adl.

Abhandl.
P. G. L.
66

Abhandlungen

der

Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 66.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1910.

Die Geologie des Nordabfalles der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen.

Von

E. Holzapfel

in Straßburg i. E.

Mit einer Geologischen Exkursionskarte für die Umgegend von Aachen von W. Wunstorf, sowie mit 2 Tafeln und 15 Abbildungen.

Herausgegeben

von der

Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44

1910.

Vorwort.

Die folgende Arbeit ist als Beitrag zu der Festschrift zum XI. Allgemeinen deutschen Bergmannstage in Aachen geschrieben worden, die den Titel trägt: »Der Bergbau auf der linken Seite des Niederrheins«.

Sie wendet sich also in erster Linie an den Bergmann. Hieraus erklären sich einige Besonderheiten: die Unvollständigkeit und Mangelhaftigkeit der Literaturangaben, das Nichteingehen auf Angaben und Deutungen anderer und die Ungleichheit in der Behandlung der einzelnen Formationen. Da dem Leser, dem die Arbeit in erster Linie zugedacht war, dem praktischen Bergmann, die weit zerstreute Literatur im allgemeinen nicht zur Verfügung steht, glaubte ich in vielen Fällen, besonders weniger wichtigen, auf die genaueren Hinweise verzichten zu können. Es schien mir auch dem Bergmann der Praxis kein wesentlicher Dienst geleistet, wenn ich auf abweichende Ansichten und Anschauungen anderer Autoren näher eingegangen wäre, auch abgesehen davon, daß durch solche Erörterungen, die nicht immer hätten kurz gehalten werden können, der Umfang in unverhältnismäßiger Weise zugenommen hätte.

Leicht verständlich ist, daß diejenige Formation, die für den Bergmann das meiste Interesse hat, die Produktive Steinkohlenformation, in den stratigraphischen Erörterungen auch den breitesten Raum in Anspruch nimmt. Hierfür war allerdings noch ein weiterer Grund mitbestimmend, nämlich der, daß eine Arbeit, die einem auch in der Gegend nicht genau Bekannten ein klares Bild von dem Aufbau des flözführenden

Carbons gegeben hätte, überhaupt nicht existierte. In dieser Hinsicht stand das Aachener Kohlenrevier gegen alle anderen in Deutschland sehr weit zurück.

Seit den Arbeiten v. DECHEN's, die eine außerordentlich große Menge von Einzelheiten aus Grubenaufschlüssen bringen, aber keine stratigraphischen Angaben enthalten, waren drei, das ganze Aachener Carbon im Zusammenhang betrachtende Arbeiten erschienen, von den Herren WESTERMANN[1]), DANNENBERG[2]) und SEMPER[3]). Allen drei Arbeiten haftet der Mangel an, der einen mehr, der anderen weniger, daß ihre Verfasser keine genügend umfassenden Beobachtungen an den Tagesaufschlüssen gemacht hatten, die im Aachener Bezirk, wo Grubenaufschlüsse heute in vielen Schichtenfolgen fehlen, unerläßlich sind, und zwar über das ganze Gebiet hin. Bei den topographischen Verhältnissen des Gebietes ist aber die Erwerbung dieser Kenntnisse eine mühsame, viele Zeit und Geduld erfordernde Arbeit.

Ich bekenne gerne, daß ich manches Jahr in dem Aachener Gebiet herumgewandert bin, ohne mir ein klares Bild von dem Aufbau des Produktiven Carbons machen zu können. Den genannten Herren soll daher aus dem hervorgehobenen Mangel ihrer Arbeiten kein besonderer Vorwurf gemacht werden.

Zu dem Profil auf S. 160 ist im Text bemerkt worden, daß erst noch weitere Aufschlüsse abgewartet werden müßten, bevor eine Deutung der Lagerungsverhältnisse im Indetal möglich sei. Diese Aufschlüsse sind inzwischen hergestellt und haben ergeben, daß unmittelbar nördlich der am NW-Ufer der Inde nach S einfallenden Bänke der knolligen Kalke (to_1k_1) eine mit etwa 60° nach NW einfallende Verwerfung liegt. In ihrem Hangenden liegen zunächst die Grenzschiefer des

[1]) Verhandlungen des Naturhist. Vereins der Rheinlande. Bonn 1905, S. 1.
[2]) Geologie der Steinkohlenlager, I. Berlin 1908, S. 83 ff.
[3]) Verhandlungen des Naturhist. Vereins der Rheinlande. Bonn 1908, S. 221.

Oberdevons mit *Spir. Seminoi* und dann folgt die ganze Serie der senkrecht stehenden Bänke von Frasne-Kalk, so daß dieser demnach in seiner ganzen Mächtigkeit in dem Bruch aufgeschlossen ist. Das Indetal entspricht also, wie ich richtig vermutete, einer Mulde von Frasne-Schiefer, und die in dem Profil als tk bezeichneten Kalkbänke sind tatsächlich Frasne-Kalke (toık).

Der Druck der Arbeit mußte zum Schluß sehr schnell erfolgen und die zweite Korrektur in großer Eile erledigt werden. Aus diesem Grunde sind einige, z. T. sinnstörende Druckfehler in die Arbeit hineingeraten, die ich weiter unten zusammenstelle. Soweit der Sinn nicht entstellt wird, und man den Druckfehler als solchen erkennt, habe ich eine Aufführung nicht für erforderlich gehalten.

Einem von mir ausgesprochenen Wunsche, dieser Ausgabe der Arbeit die zum Bergmannstage besonders herausgegebene, von Herrn WUNSTORF zusammengestellte Exkursionskarte beizugeben, da sowohl die stratigraphischen wie besonders die tektonischen Auseinandersetzungen ohne Karte unverständlich bleiben müssen, ist die Direktion der Königlichen Geologischen Landesanstalt mit dankbar anzuerkennender Bereitwilligkeit nachgekommen.

Die Karte ist von Herrn WUNSTORF — soweit deutsches Gebiet in Frage kommt, nach meinen Spezialaufnahmen (1 : 25000) — mit großem Geschick bearbeitet worden. Trotzdem wird der Leser gegenüber dem Text der Arbeit hier und da auf eine Abweichung stoßen, für die ich nicht verantwortlich bin.

Druckfehler-Verzeichnis.

S. 75 Zeile 10 von unten statt östlichen lies: westlichen.

S. 99 Col. 3 statt Mariagrube über (unter) Flora 6 lies: über (unter) Flöz 6.

S. 119	Zeile	20 v. oben	statt:	*Marginulinaxensis*	»	*Marginulina ensis.*
S. 128	»	8 v. unten	»	geschichtliche Tage	»	geschichtete Tone.
S. 185	»	5 » »	»	O.	»	W.
S. 193	»	7 » »	»	nicht mehr als im Norden	»	nicht, wie im Norden.
S. 194	»	4 » »	»	SO	»	SW.

Die nachstehende Beschreibung behandelt den Nordabfall des linksrheinischen Gebietes, das Hohe Venn mit den nördlich und östlich anschließenden Berglandschaften, die Kreideberge der nächsten Umgebung von Aachen, das nordeifeler Triasgebiet und die Umgebung des Veybaches und der Erft zwischen Mechernich und Rheinbach.

Dieses Gebiet besteht geologisch aus den steil aufgerichteten, SW-NO streichenden paläozoischen Gesteinen des Cambriums, Devons und Carbons, den flach gelagerten Schichten von Trias, Kreide und Tertiär, sowie aus diluvialen und alluvialen Bildungen.

Die Beschreibung dieser Ablagerungen beruht fast ausschließlich auf eigenen Beobachtungen. Nur soweit bei der Steinkohlenformation die Aufschlüsse in den Gruben in Betracht kommen, hatte ich mich der wesentlichen Unterstützung einer Anzahl früherer Schüler zu erfreuen, insbesondere der Herren KAUFMANN, ETZOLD, BREWER, HEUFELDER, O. BERGER und HASSE. Den Herren Markscheider FISENI und HARLANDT bin ich für freundliche Mitteilung von Grubenprofilen zu Dank verpflichtet. Dankbar erkenne ich auch das Entgegenkommen an, das ich bei den Verwaltungen der Gruben, und bei den Herren Betriebsbeamten stets gefundeen habe. Herr VOGEL in Aachen hat mich bei seiner genauen Kenntnis von Teilen des Gebietes durch Mitteilung mancher Einzelheiten in dankenswertester Weise unterstützt. Für das Veybach- und Erftgebiet standen mir die Aufnahmen des Herrn

Fuchs auf den Blättern Euskirchen und Rheinbach zur Verfügung. Herr Markscheider Nehm hat mir ferner in bereitwilligster Weise seine Zeichenkunst bei der Anfertigung der Generalprofile durch das Gebiet zur Verfügung gestellt.

Von der größten Wichtigkeit für mich war, daß die Herren Potonié und Gothan die Bestimmung der Steinkohlenpflanzen ausgeführt haben, so daß ich in der Lage bin, wenigstens von einem Teil der carbonischen Schichtenfolgen authentische Listen der Flora zu geben. — Allen diesen Herren gebührt aufrichtiger Dank!

Die Abweichungen, welche die neueren Beobachtungen gegenüber den Angaben der älteren, ziemlich umfangreichen Literatur über das Gebiet ergeben haben, sind recht erhebliche. Trotzdem habe ich, entsprechend dem Zweck dieser Beschreibung, davon abgesehen, diese Abweichungen eingehend zu begründen, oder die früheren Angaben kritisch zu besprechen. Nur in einzelnen Fällen, vornehmlich bei neuerlichen Veröffentlichungen, bin ich von dieser Regel abgewichen.

Allgemeines und Topographisches.

Topographisch besteht das Gebiet aus mehreren recht verschieden ausgebildeten Abschnitten.

Im Süden zieht von der belgischen Grenze her das Hohe Venn von Südwesten nach Nordosten, eine flachwellige Hochfläche, die an der belgischen Grenze in der Botrange mit 691 m ihre größte Höhe erreicht und eine mittlere Höhe von etwa 600 m besitzt. Der Untergrund besteht aus Quarziten und Schiefern des Cambriums. Die Oberfläche ist in den weiten und flachen Einsenkungen sumpfig, die Erhebungen sind von Quarzitschutt und tonigen Verwitterungsprodukten der Schiefer bedeckt, ebene Flächen tragen ausgedehnte Hochmoore. Die wenigen Täler (Rur-, Hill-, Schwarzbach- und Wesertal) sind weit und

flach und schneiden wenig in die alten Gesteine des Untergrundes ein. Erst im Gebiet der jüngeren devonischen Gesteine werden sie tief und steilwandig. Ihre Hänge sind bewaldet und von ihnen zieht sich der Wald gelegentlich auf die Hochfläche, während hier der größte Teil Ödland ist. So ist das Venn durch seine Oberflächenbeschaffenheit zur Ansiedelung durchaus ungeeignet und fast ganz unbewohnt.

An der belgischen Grenze noch breit, wird es nach Nordosten hin allmählich schmäler. In gleichem Maße verliert sich der Charakter der Ebene, die in einen breit gerundeten, von SW nach NO über das Jägerhaus verlaufenden Bergrücken übergeht, der Fortsetzung einiger sich über das Plateau des Venns erhebender, breiter, sattelförmiger Rücken (Pannensterz, Steele usw.). Diese Verschmälerung bedingt einen leichteren Abfluß der Wasser. Zahlreiche, zum Teil tief eingeschnittene Täler gliedern die Flanken dieses cambrischen Gebirgszuges, auf dem wohl noch sumpfige Gebiete, aber keine eigentlichen Torfmoore mehr vorkommen. Das ganze Gebiet ist bewaldet und, mit Ausnahme des Ortes Roetgen, unbesiedelt.

Auf der Südostseite des cambrischen Gebietes folgt ein durch tief und steil eingeschnittene Täler (Rurtal und seine Nebentäler) reichlich gegliedertes, aus devonischen Schiefergesteinen aufgebautes Hochplateau, das durchschnittlich noch über 500 m Höhe hat und meist magere Feldfluren und Wiesenflächen trägt, während die Talhänge bewaldet sind. Auch hier zieht sich der Wald, hauptsächlich Laubwald, oft auf die Hochfläche, und bedeckt ansehnliche Flächen (Losheimer und Hövener Wald, Kermeter).

Im Gegensatz zu diesen südlichen Gebieten, in denen die einzelnen Schichtenfolgen des Unterdevons Zonen von großer Breite bilden, und wo Schiefer und Grauwacken weite Flächen bedecken, bilden auf der Nordseite der alten Gesteine des Venns die einzelnen Zonen des Devons schmale Streifen. Die Abwechselung ist daher eine große, und in wenigen Stunden kann man ein vollständiges Profil durch das ganze Devon

und Carbon durchwandern. Daher ist auch die Oberflächenbeschaffenheit rasch wechselnd.

Das aus devonischen und carbonischen Gesteinen aufgebaute Gebiet bildet eine von der Hochfläche des cambrischen Gebirges nach Norden sich abdachende «Fastebene» (Peneplain), eine Denudationsfläche des alten Faltengebirges. Da die im Süden liegende Haupterhebung, die Achse des Gebirges, und mit ihr dieses selbst nach Nordosten hin einsinkt, ist die ursprünglich nach Nordwesten geneigte Peneplain in eine etwas windschiefe Lage gebracht worden.

Der Rand des cambrischen Plateaus liegt in den westlichen Teilen des Gebietes durchschnittlich bei 450 m, in den östlichen beiläufig 100 m tiefer. Bis zu der Linie Aachen-Langerwehe, an der das alte Gebirge unter die junge Decke des Flachlandes untertaucht, fällt die Oberfläche bis auf 200 m im Mittel, also um rund 250 m ab. Dieser Abfall hält dann in der gleichen Richtung unter der Ebene noch weiter an, bis etwa — 600 m, also noch um rund 800 m. Diese Tiefenlage im Gebiet des Flachlandes ist aber nicht nur durch gleichmäßige Abdachung bedingt, sondern zum wesentlichen Teile durch Senkungen an Verwerfungen hervorgerufen. Hierin liegt ein scharfer Gegensatz zu dem Gebiet, in dem das alte Gebirge an die Oberfläche tritt. Hier sind wohl die gleichen Verwerfungen vorhanden, haben aber mit wenigen Ausnahmen die Oberflächengestaltung nur wenig beeinflußt. Diese Ausnahmen finden sich fast ausschließlich nahe der Grenze gegen das Flachland.

Die Oberfläche dieser nach Norden geneigten Fastebene ist wenig gegliedert, doch sind zwei Abschnitte deutlich verschieden. Etwa bis zur Linie Eupen, Raeren, Venwegen, Vicht, Gressenich, Schönthal, Jüngersdorf reichen die Schiefer und Sandsteine des Unterdevons. Das von ihnen eingenommene Gebiet ist durchweg bewaldet und nur schwach besiedelt. Die vielfach verzweigten Bachtäler, die in den südlich vorliegenden cambrischen Gebieten entspringen, sind verhältnismäßig tief eingeschnitten und haben schmale Sohlen und steile Hänge.

Der nördlich der genannten Linie liegende Gebirgsabschnitt besteht aus kalkigen Gesteinen in mannigfacher Wechsellagerung mit Schiefer und Sandstein. Dieses Gebiet des jüngeren Devons und Carbons ist topographisch weniger gegliedert. Einige niedrige Höhenzüge, im Streichen der Schichten liegend, sind durch die Erosion aus dem Untergrund heraus modelliert. Sie bestehen aus den schwerer verwitterbaren Gesteinen, Sandsteinen und Kalken vornehmlich, und die zwischen diesen liegenden, leichter verwitterbaren Schiefer waren die Veranlassung zur Bildung flacher Längstäler und Depressionen.

Die aus dem Gebiete des Cambriums und Unterdevons kommenden, nach aufwärts so mannigfach verzweigten Täler, haben sich zu wenigen, größeren Tälern vereinigt, die wenig tief eingeschnitten sind und breite, ebene Talsohlen besitzen (Wehe-, Omer-, Vicht- und Wesertal).

Anders verhalten sich die auf den Kreidebergen bei Aachen entspringenden Täler der Geul und Wurm. Sie entstehen aus einer großen Anzahl kleiner und kleinster Zuflüsse, sind demnach aufwärts stark verzweigt. Sie sind wenig eingeschnitten und haben schmale alluviale Sohlen, verbreitern sich aber bedeutend am Gebirgsrande.

Dieses von den jüngeren devonischen und carbonischen Schichten eingenommene Gebiet ist reich besiedelt. Wald findet sich außer an den niedrigen Talhängen nur sporadisch auf den Höhen, besonders auf den Sandsteinrücken, die zuweilen auch mit Ödland bedeckt sind. Ackerland ist fast nur in dem östlichen Gebietsteile vorhanden, während im Westen, entsprechend der hier vorherrschenden Viehzucht, die Oberfläche fast ganz von Wiesen eingenommen wird, die mit dichten Hecken eingezäunt zu sein pflegen.

Auf die Rumpffläche des alten Gebirges sind in der Umgebung von Aachen, hauptsächlich nach Westen und Norden hin, die Kreideberge des Aachener Waldes aufgesetzt, deren Plateau sich bis rund 380 m, also fast 200 m über die Oberfläche des alten Gebirges erhebt. Sie bestehen aus losen, flach-

lagernden Sandaufschüttungen von senonem Alter und sinken mit ihrer Unterlage nach N und NO hin ein. Nördlich von Aachen stellen sich über den Sanden die kalkigen Bildungen der höheren Senonstufen ein, und jenseits der holländischen Grenze sinkt auch die Kreide unter die junge Decke des Flachlandes. — Die Oberfläche der sandigen Kreideberge ist, wie es ihre Natur voraussetzen läßt, in der mannigfachsten Weise gegliedert und von zahlreichen Tälchen durchfurcht, die ihre Wasser nach der Geul und Wurm hin abgeben. Bemerkenswert ist, daß auf der Höhe des Aachener Waldes eine ansehnliche, fast ebene Fläche vorhanden ist.

Die Oberfläche der Kreideberge ist bewaldet oder von Weideflächen bedeckt. Die Hügellandschaft am östlichen Fuß des Waldes gehört schon zum großen Teil zu dem Stadtgebiet von Aachen. Hier ist darum die Bebauung der Oberfläche eine mannigfaltigere.

Die von den höheren, kalkigen Schichten des Senons eingenommenen Gebiete bilden im N. von Aachen eine wenig gegliederte, flachhügelige Landschaft, die durchweg von Feldfluren bedeckt ist.

Die am östlichen Gebirgsrande auftretende Trias-Landschaft bildet ein rasch zur Niederung abfallendes Hügelland. Die ältesten Schichten des Hauptbuntsandsteins liegen im W. und bilden bewaldete, meist mit Nadelholz bestandene Höhen, die bis über 400 m Höhe erreichen. Die aus Oberem Buntsandstein, aus Unterem und Mittlerem Muschelkalk bestehenden, sich nach O. hin anschließenden Hügel sind vorzugsweise Ackerland, während man auf oberem Muschelkalk steinige Äcker und viel Ödland antrifft. Die niedrigen, an das Flachland angrenzenden Keupererhebungen sind wieder vorwiegend mit Feldfluren bedeckt. Für die topographische Gliederung der Triasgebiete sind noch die zahlreichen engen und verhältnismäßig tief eingeschnittenen Täler und besonders die tiefen Schluchten, die das Wasser in die weichen Gesteine eingefurcht hat, bezeichnend.

Der südöstliche Gebietsteil schließlich, der Abfall der Eifel

gegen die Erftniederung in der Gegend zwischen Mechernich, Euskirchen und Rheinbach, zeigt, entsprechend seinem verwickelten geologischen Aufbau, auch eine große Mannigfaltigkeit der Oberflächengestaltung. Das alte Gebirge fällt hier zwischen Bleibach und Erfttal steil, dann bis zum Jungbachtal flacher nach NO hin zur Ebene ab. Östlich vom letzteren Tal springt er kulissenartig nach N. vor, um zwischen Jungbach- und Swistbachtal auch nach NO. ziemlich steil zur Niederung abzusinken. Zwei breit gerundete, aus Unterdevon bestehende, durchweg bewaldete Höhenrücken liegen hier im Streichen der Schichten, SW.-NO., und erheben sich von dem steilen Abfall zu Höhen von etwas über 300 m. Der nördliche dieser Höhenzüge, in seinem nördlichen Teile vom Billiger Wald gebildet, steigt nach SW. bis nahe an 500 m auf. Er trägt mehrere, z. T. ausgedehnte Schollen von Buntssandstein, und schneidet am Kalmuther Tal gegen mitteldevonische Kalke ab. Nach NW. taucht er unter die zusammenhängende Decke der Trias bei Mechernich mit steilem Einfallen unter. Im Pflugberg bei Kalmuth steht in + 499 m noch Unterdevon an, im Bleibachtal bei Kahlenberg, in 2 Kilometer Entfernung in 320 m O b e r e r Buntsandstein. Die Oberfläche des Devons liegt daher hier schätzungsweise bei + 220, ist also um 270 m gesunken. Inwieweit hier Verwerfungen mitgewirkt haben, ist noch nicht bekannt, und trotz Grubenaufschlüssen schwierig zu entscheiden. Der südöstliche unterdevonische Höhenzug des Flamersheimer Waldes erreicht östlich von Münstereifel eine mittlere Höhe von über 400 m und im Langer Kopf 524 m.

Zwischen diesen beiden Höhenzügen liegt die aus Kalken und Mergeln zusammengessetzte, mitteldevonische Soetenicher Mulde. Ihre Oberfläche ist nur z. T. bewaldet, z. T. von Ackerland bedeckt, z. T. auch Ödland — wie alle eifeler Kalkmulden. Wegen des raschen Wechsels weicher, mergeliger Gesteine und widerstandsfähiger Kalke und Dolomite ist das Gelände im Gebiet des Mitteldevons reicher und mannigfacher

gegliedert, als im Unterdevon, vor allem viel unregelmäßiger gestaltet. Vielfach ragen Kalke und Dolomite als niedrige Felsklippen aus dem oft steinigen Boden. Nach SW. steigt auch das Kalkgebiet erheblich an, und erreicht bei Jüngsheim 500 m.

Hervorzuheben ist noch eine nahezu senkrecht zum Streichen von Satzvey über Antweiler nach Arloff verlaufende Senke, die von Tertiär ausgefüllt ist.

Entwässert wird das Gebiet durch Veybach und Erft nach NO. hin.

Beschreibung der auftretenden Schichtenfolgen.

Von paläozoischen Ablagerungen treten solche von cambrischem, devonischem und carbonischem Alter auf. Sie bilden überall den tieferen Untergrund und treten im Hügelland fast überall zu Tage.

Am Rande des Rumpfgebirges lagern ihnen im Osten die Schichten der Trias, im Westen der senonen Kreide ungleichförmig auf.

Das Tertiär erscheint im Gebirgslande in vielen, räumlich eng begrenzten Partien, Erosionsresten einer ehemals zusammenhängenden Decke. Nur in dem Grenzgebiet zwischen Gebirgs- und Flachland besitzt es eine etwas größere Flächenausbreitung, wird aber häufig durch diluviale Ablagerungen verhüllt, die von hier auf das Gebirge übergreifen, und auch hier, besonders in Gestalt von Lehm, auf weitere Strecken hin die Untergrundgesteine bedecken.

Eruptivgesteine sind selten und haben nur geringe Mächtigkeit.

A. Das Palaeozoicum.

I. Das Cambrium.

Die cambrischen Schichten des Gebietes bestehen aus schiefrigen und quarzitischen Gesteinen. Die von A. Dumont durch-

geführte Gliederung, die auch von dessen Nachfolgern und Schülern vollständig oder doch im Wesentlichen anerkannt wurde, hat auch für unser Gebiet Gültigkeit. Danach gliedert sich das Cambrium in drei Unterabteilungen, die als Système Devillien, Revinien und Salmien bezeichnet wurden. Welchen Rang im System diese Schichtenfolgen besitzen, ist bei dem Fehlen oder der großen Seltenheit von Versteinerungen nicht leicht zu entscheiden. Sie mögen hier als »Stufen« bezeichnet werden.

Die älteren deutschen Autoren haben sich mit diesen Gesteinen wenig befaßt. V. DECHEN bezeichnet sie als versteinerungsfreie Ardennengesteine, ohne eine Gliederung oder eine Übertragung des DUMONT'schen Gliederungs-Schemas zu versuchen. Die Grenzen, die auf seiner Karte gezogen werden, sind willkürlich und falsch, da weite, vom Unterdevon eingenommene Gebiete mit in die Ardennengesteine einbegriffen wurden. Einige Korrekturen seiner Karte hat V. DECHEN später gegeben.

1. Die Stufe von Deville

die an der mittleren Maas — bei Deville und Fumay — typisch entwickelt ist, besitzt im Gebiet nur geringe Ausdehnung im Warchetal zwischen Malmedy und Pont, sowie in der Umgebung von Ligneuville. Sie besteht aus hellfarbigen, meist grünlichen, sericitreichen Phylliten mit Einlagerungen heller, oft fast rein weißer Quarzite. Die den englischen Llanberis-Schiefern von Penrhyn so überraschend gleichenden Schiefer von Fumay sind im Gebiete nicht bekannt.

Die vorhandenen Aufschlüsse gewähren keinen Einblick in die stratigraphischen Verhältnisse, doch ist durch die Arbeiten von LOHEST und FORIR festgestellt, daß die viel besprochenen, hellen Quarzite von Grand Halleux zwischen Stavelot und Spaa sich sattelförmig aus den umgebenden Revinschichten erheben, und so die ältesten Gesteine des Gebietes darstellen.

2. Die Stufe von Revin

hat im Gegensatz zu der vorigen eine große Verbreitung. Sie setzt fast ausschließlich das Hohe Venn zusammen und bildet einen großen Teil der gebirgigen Landschaft im NW., N. und NO. des eigentlichen Venns. Gosselet nannte das Vorkommen »Assise des Hautes Fanges«, ohne damit ihre Gleichaltrigkeit mit der »Assise de Revin« bestreiten zu wollen.

Die Revin-Stufe besteht aus dunklen, meist schwarzen, dünnspaltenden, milden, phyllitischen Schiefergesteinen mit Einlagerungen dunkler — ebenfalls häufig schwarzer —, seltener etwas heller gefärbter Quarzite, von äußerst feinem Korn und großer Härte. Diese Quarziteinlagerungen treten bald in einzelnen Bänken, bald in mächtigeren Zonen auf, welche in der mittleren Partie besonders mächtig zu werden scheinen, und hier häufig bestimmend für die Oberflächengestaltung sind, indem sie als breitgerundete Höhenrücken die Umgebung überragen (z. B. Pannensterzkopf, Steele, Langschoß usw.).

Einen Einblick in diese Schichtenfolge erhält man wegen der leichten Verwitterbarkeit der Schiefer nur selten, und im eigentlichen Hohen Venn ist überhaupt kaum ein Aufschluß vorhanden, während man solche hin und wieder in den benachbarten Tälern findet, insbesondere künstlich geschaffene, z. B. an der Straße vom Jägerhaus nach Zweifall, zwischen Röttgen und Rott, im Hilltal, besonders auf der belgischen Seite u. a. a. O. mehr.

Diese Aufschlüsse zeigen, daß nach oben hin die Quarzite spärlicher und weniger mächtig werden und schließlich ganz aufhören. Der obere Teil der Revin-Stufe ist demnach ganz aus Schiefergesteinen zusammengesetzt, in denen sich nur häufig Einlagerungen von Gesteinen finden, die A. Dumont »Quarzophyllades« nannte. Das sind Gesteine, in denen dünne, oft kaum 1 mm dicke, quarzitische Lagen mit ebensolchen von phyllitischer Natur abwechseln, die also einen überaus raschen Wechsel in der Sedimentation von Quarzsand und Tonschlamm anzeigen, ein Wechsel, der ja auch in den tieferen Schichten,

wenn auch in viel weniger schneller Wechselfolge vorhanden ist. Auf den Karten konnte diese rein phyllitische Zone ausgeschieden werden. Es ist das aber eine rein petrographische Gliederung, da Fossilien nirgends beobachtet wurden, und bezeichnende Versteinerungen auch in Belgien und Frankreich nicht bekannt geworden sind.

Gut aufgeschlossen ist diese Schieferzone im oberen Wehetal, im Hasselbachtal oberhalb des Forsthauses Jägersfahrt, im Salchbach- und Dreilägerbachtal u. a. a. O. mehr.

Die Schiefer der Revin-Stufe zerfallen leicht zu kleinen Schülfern, die durch ihre bunte Verwitterungsfarbe — weiß, braun und rot — ein sehr charakteristisches Bild geben. Größere Stücke zeigen dabei häufig lebhafte, stark metallglänzende Anlauffarben — goldgelb, hellgrün, blau und rot. Schließlich zerfallen die Schiefer zu einem grauweißen bis lichtgelben, zähen, undurchlässigen Ton, der u. a. die Unterlage der Torfmoore auf dem Venn bildet. Auch sonst ist die Oberfläche der Revinschiefer häufig sumpfig, insbesondere in Quellgebieten. Auch die Sohlen der Täler sind im Gebiete der Revin-Stufe mit diesem wasserundurchlässigen Ton ausgekleidet und darum sumpfig, so daß sie sich nicht zur Wiesenkultur eignen und fast durchweg bewaldet sind. An dieser Beschaffenheit der Talsohlen erkennt man meistens schon mit bemerkenswerter Deutlichkeit, daß man in das Gebiet der Revin-Schichten eintritt.

3. Die Salmstufe

läßt im Gebiet, ebenso wie im benachbarten Belgien, eine Zweiteilung erkennen.

In der unteren Salmstufe setzt sich der in der Revin-Stufe beobachtete Wechsel von sandigen und tonigen Gesteinen fort und typische Quarzitphyllite gehören zu den häufigsten Gesteinen. Doch sind die sandigen Gesteine gröber, als in der tieferen Stufe, mehr Sandsteine und zuweilen glimmerreich, und die Schiefer, meistens von blauer Farbe, sind weniger phyl-

litisch, härter und nicht selten dachschieferartig. Im unteren Teile pflegen dickere Sandstein- und Schieferzonen mit einander abzuwechseln. Die ersteren treten wohl im Gelände deutlich hervor (Gebiet östlich des unteren Wehetales), die letzteren eignen sich zuweilen zur Benutzung als Dachschiefer. Der ehemals nicht unbedeutende Dachschieferbergbau im oberen Wehetale — in der Gegend von Großhau, Kleinhau und Hürtgen — war auf solche Schiefer gegründet. Transversale Schieferung ist eine gewöhnliche Erscheinung.

Die in höheren Lagen auftretenden Quarzitphyllite lassen sich bei günstigen Lagerungsverhältnissen in großen Platten gewinnen und liefern ein gesuchtes Material für Belagplatten (Schewenhütte). Oft sind auch die Quarzitphyllite ausgezeichnet transversal geschiefert. Man erkennt dann den Wechsel der sandigen und schiefrigen Lagen auf den Spaltflächen besonders schön (Lammersdorf, Jägerhaus). — Die Farbe ist graublau, durch Verwitterung grau. Im Wehetal, wo diese Gesteine eine größere Verbreitung haben, werden die höheren Lagen rot gefleckt und geflammt.

Die Gesteine der unteren Salmstufe verwittern schwerer als die Schiefer der Revin-Stufe. Die Abhänge der aus Salm-Schichten aufgebauten Höhen sind darum steiler und bieten häufig gute Aufschlüsse. Die Oberfläche ist nicht sumpfig, da die Verwitterungsprodukte eine mehr erdig-lehmige Beschaffenheit haben und keine wasserundurchlässigen Tone sind. Daher sind auch die Talsohlen nicht sumpfig und mit guten Wiesenflächen bedeckt.

Von Versteinerungen findet man allenthalben im Gebiet *Dictyograptus flabelliformis* (*Dictyonema sociale*), besonders in den Schiefern, wenn keine transversale Schieferung vorhanden ist. Da dies aber häufig der Fall ist, findet man das genannte Fossil nur an beschränkten Stellen (z. B. beim Forsthause Jägersfahrt, in den Dachschiefern an der Straße nach Kleinhau, bei Schewenhütte usw.).

Die obere Salm-Stufe tritt im NO. des cambrischen Ge-

bietes am Gehänge des Thönbachtales (Nebentales des Wehetales) in einigen kleinen Einmuldungen auf. Eine größere Verbreitung hat sie im Süden, in der Gegend von Recht. Die Ausbildung in diesen beiden Gebieten ist eine verschiedene. Im Thönbachtal am Hochwald liegen zu unterst lebhaft rote, dickspaltende, glimmerige Schiefer, die überlagert werden von grünlichen, rauhen, sandigen und glimmerreichen Schiefergesteinen mit unebenem Spalt. Die Schichten sind nicht gut aufgeschlossen, und das gegenseitige Verhältnis dieser Gesteine ist nur schwer zu ermitteln. Fossilien sind nicht vorhanden.

In den südlichen Gebieten — Gegend von Recht — tritt die obere Salmstufe in derselben Ausbildung auf, wie im benachbarten Belgien, im Salmtal bei Salm-Chateau, d. h. sie zeigt eine weitgehende Metamorphose. Sie besteht im wesentlichen aus rot-violetten, dickspaltenden Schiefern, die auf den Spaltflächen von kleinen, hirsekorngroßen Knötchen bedeckt sind, die aus Eisenglanzkörnchen bestehen, die das Gestein erfüllen. Zwischengelagert finden sich dünne, nur wenige Zentimeter dicke Lagen eines dicht erscheinenden, strohgelben bis grünlichgelben Gesteins von großer Härte, das diese Härte massenhaft beigemengten, winzigen Granatkryställchen verdankt; es findet als Wetzschiefer (Coticule) Verwendung.

Daneben treten uneben spaltende, grünliche Schiefergesteine auf, mit mehr oder weniger reichlich eingesprengten Ottrelithkrystallen, die O t t r e l i t h - S c h i e f e r. Beide Gesteine, die Wetzschiefer sowohl als die Ottrelith-Schiefer, sind auf deutschem Gebiete weniger gut ausgebildet, als im Salmtal, von wo GOSSELET der oberen Salmstufe den Namen A s s i s e d e S a l m - C h a t e a u gegeben hat.

Über das Alter der Salmschichten ist zu bemerken, daß sie den Dictyonemaschiefern anderer Gebiete — England, Skandinavien, russische Ostseeprovinzen — gleichzustellen, also dem unteren Tremadoc der englischen Gliederung zuzurechnen sind, das bisher allgemein als oberstes Glied des Cambriums betrachtet worden ist. Nach neueren Beobachtungen

in Norwegen und England enthält indessen die Zone der Dictyonemaschiefer eine Anzahl Trilobiten von echt silurischem Typus. Sie wird daher neuerdins mit Recht als Basis des Silurs angesehen. Das gleiche würde dann auch für die Salm-Schichten des Ardennengebietes gelten, die Revin-Schichten würden darnach als Obercambrium (Lingula flags), die Deville-Stufe als Mittecambrium (Llanberis) zu klassifizieren sein. Die Ähnlichkeit der letztgenannten ist schon oben hervorgehoben.

Die Mächtigkeit der unteren Salm-Schichten ist auf vielleicht 1500 m zu schätzen, die der oberen ist am Hochwald viel geringer, vielleicht 3—400 m.

II. Das Devon.

Die devonische Formation ist im Gebiet mit ihren drei Abteilungen vertreten, die sich in ihrer Ausbildung auf das engste an das belgisch-nordfranzösische Gebiet anschließen, mit dem sie ohne Unterbrechung zusammenhängen. Sie gehören demnach zu dem Gebiet, in dem mit wenigen Ausnahmen alle Schichten in der Brachiopoden- und Korallenfacies ausgebildet sind.

Wie schon aus dem Fehlen silurischer oder doch jungsilurischer Ablagerungen gefolgert werden muß, liegt das Devon diskordant auf den älteren Gesteinen, bald auf Revin-, bald auf Salm-Schichten.

1. Das Unterdevon.

A. Die Gedinne-Stufe,

(nach dem Orte Gedinne im südlichen Belgien benannt) beginnt mit einem meist groben Konglomerat von wechselnder Mächtigkeit, einem echten Transgressionskonglomerat, das gelegentlich fehlen kann, oder doch auf geringe Mächtigkeit zusammenschrumpft. Es besteht aus dicht gepackten Geröllen von Quarz und Quarzit, die durch ein sandiges, häufig auch durch ein Tonschiefer-Bindemittel verkittet sind. Die Färbung ist grau, gelblich oder grünlich, selten rötlich. Das Gestein ist meist fest, so daß es in der Nähe

seines Ausgehenden in Blöcken herumliegt (Wesertal, Warchetal, am Peterberg usw.). Selten ragt es in Gestalt von Felsklippen aus dem Boden hervor (Richelley bei Kalterherberg). Zuweilen aber ist es auch locker und zerfällt zu grobem Geröll (Rennweg auf dem Hochwald, Straße von Eupen nach Montjoie).

Auf der Südseite des cambrischen Gebietes folgt über dem Konglomerat eine mächtige Zone von Arkosen mit eingelagerten Sandsteinen. Die Arkosen sind grünlichgrau gefärbt, grobkörnig und bestehen aus wenig gerundeten, gewöhnlich wasserhellen Quarzkörnern, die fast erbsengroß werden können. Die Zwischenräume sind mit meist weiß gefärbtem Kaolin ausgefüllt. Von seiner Verbreitung und typischen Entwicklung in der Gegend von Weismes hat das Gestein den Namen Arkose von Weismes erhalten. Sie wird in vielen Steinbrüchen gewonnen und als Wegebaumaterial geschätzt. Im Warchenne-Tal sind große Steinbruchsbetriebe, in denen Material für die Packlage der Eisenbahnen gewonnen wird.

Bei Arimont und Gdoumont finden sich grünlich- und gelblichgraue Sandsteine eingeschaltet, in denen DEWALQUE eine Fauna entdeckt hat, die im wesentlichen folgende Formen enthält: *Chonetes Omaliusi* DE KON., *Strophomena rigida* DE KON., *Rhynchonella aequicostata* DE KON., *Spirifer Dumontianus* DE KON., *Pleurodictyum* sp.

Im Verlauf nach NO. nimmt die Arkose einen abweichenden Charakter an, sie wird mehr oder weniger stark metamorphosiert, besonders in der Gegend von Lammersdorf und Bickerath. Diese Metamorphose besteht im Wesentlichen darin, daß aus dem Kaolin Minerale neu gebildet worden sind, insbesondere Glimmer. V. LASAULX hat das Gestein von Lammersdorf, wo gute Aufschlüsse sind, beschrieben[1]). Hier und schon weiter im SW, in der Gegend von Montjoie, wechsellagert die Arkose mit dunklen Schiefern. Weiter nach NO. hin nimmt sie mehr und mehr an Mächtigkeit ab, und in der Umgebung des

[1]) Verhandl. des Naturhist. Vereins Rheinl. Bonn. Bd. 41, S. 458 ff.

Wehetales sind meist nur noch Spuren im Hangenden des Konglomerates vorhanden. Nur hin und wieder — so im Thönbachtal — ist sie deutlich erkennbar, vielleicht aber nur wegen der guten Aufschlüsse.

Auf der Nordseite des cambrischen Gebietes ist die Arkose gleichfalls schwach entwickelt oder fehlt auch ganz, wie im Wesertal bei Eupen. Von hier nach NO. hin kenne ich sie anstehend nur im Salchbachtal oberhalb Zweifall.

Über der Arkose von Weismes folgt eine mächtige Zone bunter, roter und grüner Schiefer, von GOSSELET als bunte Schiefer von Marteau bezeichnet, mit Einlagerungen hellfarbiger, meist lichtgrüner, quarzitischer Sandsteine, die sehr charakteristisch sind, meist dünnplattig, mit vielem, weißem Glimmer auf den Schichtflächen. Die Schiefer enthalten häufig Knollen eines unreinen, kieseligen Kalkes von roter und bunter Färbung. Am Ausgehenden sind die Kalkknollen ausgelaugt, die Schiefer erscheinen dann zellig und löcherig. Selten, so im Salchbachtal bei Zweifall, schließen die Kalkknollen zu wenig mächtigen Knollenkalken zusammen.

Auf der Südseite des Cambriums, von Malmedy bis zum Wehetal, haben auch die bunten Schiefer eine Metamorphose durchgemacht. Sie sind in seidenglänzende Phyllite von violetter Farbe, oft grün geflammt, umgewandelt, und die eingelagerten sandigen Gesteine sind krystallinisch geworden (Callbachthal) und gleichen mehrfach den Gesteinen, die K. KOCH im Taunus als »körnige Taunus-Phyllite« bezeichnete. Weiter nach NO. hin, am Hochwald, werden die Schiefer lebhaft rot und bröckelig, und sind mehr Schiefertone als Tonschiefer. Diese Ausbildung zeigen sie auch auf der ganzen Nordseite des Cambriums, von Schewenhütte bis zur Landesgrenze und darüber hinaus. Im Hilltal sind den roten Schiefern nahe der Basis einige konglomeratische Schichten eingelagert, in denen die Rollstücke von Quarz und Quarzit, die selten Wallnußgröße erreichen, durch rote Schiefersubstanz verbunden sind.

B. Die Siegener Stufe.

Über den bunten Schiefern von Marteau folgt eine Zone sandiger Gesteine von im frischen Zustande blaugrauer, verwittert gelb werdender Färbung. Das Gestein ist hart und splitterig, und besteht aus wasserhellen Quarzkörnern, zwischen denen reichlich kleine, stecknadelkopfgroße Körnchen von weißem oder gelbem Kaolin liegen. Es gleicht vollständig der Odenspieler Grauwacke DENCKMANN's.

Diese Schichten finden sich gleichmäßig auf der Südseite wie auf der Nordseite des cambrischen Sattels, wenn sie auch in der Ggend von Malmedy, Recht und Montjoie wenig in die Erscheinung treten. Von Bickerath an aber lassen sie sich im zusammenhängenden Zug bis nach Jüngersdorf hin verfolgen. Sie sind vielerorts in Steinbrüchen aufgeschlossen, da sie ein geschätztes Wegebau-Material liefern. Zwischenlagerungen grauer, milder Tonschiefer sind häufig, aber nicht mächtig. Hin und wieder kommen auch dünne, rötliche Schieferzwischenlagen vor.

Die höheren Partien der Siegener Stufe sind auf den beiden Sattelflügeln verschieden ausgebildet. Auf der Südseite folgt eine in der Querlinie etwa 10—12 Kilometer breite Zone von vorwiegend schiefrigen Gesteinen mit Einlagerungen schiefriger Grauwacken, Grauwackensandsteinen und seltener weißen Quarziten. Die Schiefer sind öfters rein und eben spaltend, als Dachschiefer ausgebildet. Die z. T. alten Schiefergruben bei Kalterherberg, bei Kesternich, an der Erkensruhr usw. bauen bezw. bauten auf solchen Lagen.

Das Gebiet dieser Schichten ist noch wenig studiert, und wenn sich auch Anzeichen dafür ergeben haben, daß eine Gliederung, vielleicht ähnlich wie im Siegerlande, oder in den angrenzenden Gebieten von Belgien und Luxemburg möglich ist, so ist eine solche noch nicht durchgeführt worden.

Versteinerungen sind anscheinend äußerst selten. Aus der Gegend von Montjoie sind *Rensselaeria crassicosta* KAYS. und

Spirifer primaevus St. (von Herrn Lehrer Köhler in Montjoie gefunden) bekannt geworden.

Auf der Nordseite des Hauptgebirgssattels folgen über den geschlossenen Arkose-Sandsteinen graue, schiefrige Gesteine, oft flaserig mit unregelmäßigen Einlagerungen sandiger Gesteine, die denen der tieferen Schichten noch vielfach ähneln. Einzelne Schieferlagen sind reich an Knollen von Brauneisenstein, die anscheinend aus Sphärosideriten hervorgegangen sind, und nahe der oberen Grenze werden die meist recht rauhen Schiefer leicht rötlich und grünlich geflammt und gefleckt. Besonders im Hasselbachtal am Ausgang von Zweifall und im oberen Fischbachtal ist diese höhere Partie der Siegener Stufe gut zu sehen.

Von Fossilien haben sich in Schiefern mit Brauneisensteinknollen bisher nur eine Anzahl Exemplare von *Rensselaeria crassicosta* bei Mularzhütte[1]) gefunden.

C. Das jüngere Unterdevon.

Zeigen schon die oberen Partien der Siegener Schichten auf der Nordseite des Cambriums wesentliche Unterschiede von denen auf der Südseite, so werden bei den höheren Schichten diese Unterschiede so groß, daß z. Z. eine Parallelisierung noch nicht möglich ist.

Auf dem südlichen Sattelflügel liegt die obere Grenze der Siegener Schichten etwa auf der Linie Gemünd-Harperscheid. Im Hangenden stellen sich zunächst graue, milde Schiefer und rauhe, sandige Gesteine, und dann in der Gegend von Schleiden rote Sandsteine ein. Näheres über diese Schichtenfolge und ihre Altersstellung im Unterdevon ist noch nicht bekannt.

Auch das Unterdevon am Nordabfall der Eifel gegen die Erftniederung ist nur unvollkommen bekannt, wenn auch hier eine für kartographische Zwecke brauchbare Gliederung durchgeführt worden ist. Die eigentümlichen Verhältnisse des Unter-

---

[1]) Die von dem verstorbenen Herrn Winkhold in Eupen gefundenen Stücke befinden sich in der Sammlung des Naturhistorischen Vereins in Bonn.

devons bringen es mit sich, daß genauere stratigraphische Bestimmungen nur auf Grund von über weite Flächen — hier wohl über die ganze Nordeifel — ausgedehnten Untersuchungen vorgenommen werden können. — In dem in Frage stehenden Gebiet hat Herr A. FUCHS[1]) die folgenden Schichtenfolgen getrennt.

1. Rheinbacher Schichten, milde graue Schiefer mit pflanzenführenden Grauwackensandsteinen, nach oben mit vorwaltenden bunten, quarzitischen Sandsteinen. Diese Schichten setzen fast den ganzen Billiger Wald sowie die bewaldeten Berge der Rheinbacher Gegend zusammen.

   Versteinerungen kommen vor, scheinen aber noch nicht bearbeitet zu sein.

2. Billige Schichten, milde, häufig rotbraun verwitternde Schiefer, mit Einlagerungen fester, graugrüner Sandsteinbänke. Nach oben hin zellige Quarzite.

   Da diese Schichten unmittelbar von den Gesteinen mit *Spirifer cultrijugatus* überlagert werden, gehören sie dem Ober-Koblenz an, mag man die Cultrijugatus-Schichten noch zum Unterdevon rechnen, wie Herr FUCHS das tut, oder als Basis des Mitteldevons betrachten.

Wahrscheinlich liegen die Rheinbacher Schichten noch hoch über den Siegenern. Über die dazwischen liegenden wissen wir z. Zt. noch recht wenig.

Auf der Nordseite folgt eine mächtige Serie fossilfreier, roter Gesteine, Schiefertone und Sandsteine, die früher von E. KAYSER als Vichter Schichten[2]) zusammengefaßt wurden, ein Name, der leider nicht verwendbar erscheint, da er nicht eindeutig ist. Er wurde zuerst nicht etwa für diese Schichtenfolge bei Vicht gebraucht, sondern für rote Schichten im Liegenden der *Cultrijugatus*-Schichten der Eifel, und sollte hier ein bestimmtes Niveau bezeichnen, das etwa den Ober-Koblenz-

---

[1]) Jahrbuch der kgl. Preuß. Geolog. Landesanst. für 1904, S. 544.

[2]) Z. d. d. geol Ges. 1875, S. 312.

Schichten entsprechen würde. Die »Vichter Schichten« von Vicht, die den Typus darstellen müßten, entsprechen dem nicht. Sie reichen bis hoch in das Mitteldevon hinein, und müssen, da sie sich allmählich aus den Siegener Schichten mit *Rensselaeria crassicosta* entwickeln, auch noch tiefere Schichten als Ober-Koblenz einschließen.

Auch mit dem benachbarten Belgien ist keine Übereinstimmung vorhanden, abgesehen selbstverständlich von der unmittelbaren Fortsetzung unserer Schichten im Tal der Vesdre. In der Regel werden — so auch von E. Kayser und v. Dechen — die roten Schichten auf dem Südflügel der Aachener Mulde mit der »Assise de Burnot« oder dem »Poudingue de Burnot« parallelisiert. Aber zunächst ist die »Assise de Burnot« überhaupt keine »Assise«, d. h. Zone, da sie keine Fossilien führt, und nicht paläontologisch charakterisiert werden kann. Sie ist die rote Facies gewisser Unterdevon-Stufen oder von Teilen solcher, hat aber in den verschiedenen Gebieten ihres Auftretens einen verschiedenen Umfang.

Die amtliche geologische Karte von Belgien hat die roten Schichten des Vesdre-Tales, die übereinstimmende Fortsetzung der unserigen, gegliedert und mehreren »Assises« zugewiesen, dabei aber die Beobachtungen in ein wenig brauchbares Schema hineingezwängt. Diese Gliederung ist daher für uns nicht anwendbar, und es müssen für die erkennbaren, wesentlich auf petrographische Merkmale gegründeten Unterabteilungen örtliche Bezeichnungen gewählt werden.

a) Die Zweifaller Schichten.

Es ist dies eine Folge von roten, grünen und bunten Schiefertonen mit eingelagerten dünnen, ebenso gefärbten Sandsteinbänkchen. Als besonders bezeichnendes Gestein treten in Bänken oder mächtigeren Paketen dunkelweinrote Grauwacken mit mehr oder weniger reichlichem Kaolingehalt auf. Das Gestein ist meist fest und hart, seltener mürbe, und wird an manchen Stellen zur Beschotterung von Nebenstraßen gewonnen.

Es ist manchmal ziemlich grob und enthält gelegentlich einzelne bis haselnußgroße Quarzgerölle.

Gut zu beobachten sind diese Schichten am Kehrberg bei Eupen, im Münsterwald südlich von Venwegen und Friesenrath, und besonders im Vichttal zwischen Zweifall und Jägersfahrt und in den Fischbachtälern.

b) Das Vichter Konglomerat.

Nach oben hin bildet die Grenze ein mächtiges Konglomerat, das eine ausgezeichnete und leicht kenntliche Leitschicht bildet. Die Gerölle, die selten über Faustgröße erreichen, bestehen in der Hauptsache aus Quarz und cambrischem Quarzit, sie sind wohl gerundet und durch ein grobsandiges Bindemittel verkittet. Die Farbe ist vorwiegend dunkelrot, hin und wieder aber auch gebleicht. Das Gestein ist meist fest, und ragt dann wohl in mauerartigen Felsen aus den Gehängen — Kluckenstein bei Vicht, östlich von Gressenich usw. — und überschottert in oft recht großen Blöcken die Abhänge. Zuweilen ist es mürbe und zu einem groben Kies zerfallen (Kehrberg bei Eupen). Welchem der verschiedenen und verschieden benannten Konglomerate in Belgien das von Vicht entspricht, ist noch nicht unzweifelhaft festgestellt. Daher war ein neuer Name erforderlich.

c) Die Friesenrather Schichten.

Über dem Konglomerat folgt eine Schichtengruppe, die als Friesenrather Schichten zusammengefaßt werden mag. Rote, grüne und bunte Schiefertone bilden die Hauptmasse, ähnlich wie in den Zweifaller Schichten. Die Farbe ist aber eine lebhaftere als in diesen, und das Gestein ist mehr bröckelig und erinnert an die bunten Mergel des mitteldeutschen Röts und Keupers. Als charakteristische Einlagerungen erscheinen meist dünngeschichtete, dunkle, grünliche Sandsteine und Grauwacken, meist nur mit geringem Kaolingehalt. Gelegentlich werden diese Sandsteine zu Wegebauzwecken gebrochen, wie zwischen Mausbach und Krähwinkel. Nicht selten finden sich in ihnen stark zertrümmerte und unbestimmbare Pflanzenreste,

Das beste Profil durch diese Schichten ist im Bett des Vichtbaches am Dorfe Vicht aufgeschlossen, wo man einen oftmaligen Wechsel der roten und grünen Gesteine sehen kann, der durch Faltung bedingt zu sein scheint. Hier beobachtet man auch in den roten Schiefern gelegentlich unreine Kalkknollen, sowie in geringer Höhe über der Basis eine hellfarbige Arkose oder ein kleinstückiges Konglomerat aus Quarzkörnern und fleischfarbigem Feldspat bestehend, einem in situ aufgearbeiteten Granit fast gleichend. Das gleiche Gestein wurde, wenn auch nicht anstehend, noch an anderen Stellen, südlich von Venwegen und Hahn beobachtet, in ähnlicher Höhenlage über dem Konglomerat.

Nahe der belgischen Grenze kommen in Verbindung mit diesen grünlichen Grauwacken reinere Quarzsandsteine von hellgrauer bis fast weißer Farbe vor. In diesen und in grauen, sandigen Schiefern hat sich eine kleine Fauna gefunden, die in der Hauptsache mit der übereinstimmt, die Herr E. Kayser aus gleichen oder ähnlichen Einlagerungen aus dem Gileppetal und von Pepinster beschrieben hat[1]). Die hauptsächlichsten Formen sind: *Spirifer carinatus* Schn., *Sp. subcuspidatus* Schn. var. *alata* Kays., *Sp. daleidensis* Stein, *Cyrtina heteroclita* Defr., *Athyris* cf. *concentrica* v. B., *Sp.* aff. *inflatus* Schn., *Orthotetes umbraculum* v. Schloth. sp., *Leptagonia rhomboidalis* Wahlb., *Productus* sp., *Rhynchonella daleidensis* Röm., *Centronella (Trigeria)* sp., *Meganteris Archiaci* Vern., *Fenestella* sp., *Tentaculites scalaris* Schloth., *Cryphaeus laciniatus* Röm., *Homalonotus* sp. Ferner eine Anzahl unbestimmter Zweischaler und Schnecken von mangelhafter Erhaltung. Diese Fauna liegt im Korneier Wald bei Eupen in geringer Höhe über dem Konglomerat. Ihre stratigraphische Stellung ist im oberen Teil des Ober-Koblenz zu suchen.

---

[1]) Annales de la soc. géolog. de Belgique. Bd. 22, 1894, S. 177 ff.

2. Das Mitteldevon.

1. Das Mitteldevon am Nordabfall der Eifel.

In den südöstlichen Teilen des Gebietes zeigt das Mitteldevon die für die Eifel bezeichnende Ausbildung mit Abweichungen in Einzelheiten, die auch innerhalb des Gebietes selbst bemerkbar sind. Die Schichten des Mitteldevons bilden eine verwickelt gebaute Mulde, die vom Kalltal zwischen Kall und Nettersheim nach NO. bis über das Erfttal hinaus streicht, und als Soetenicher Mulde bekannt ist. Die Gliederung des Mitteldevons ist vollständig. Dieses beginnt mit

1. den Cultrijugatus-Schichten

die von vielen Beobachtern zum Unterdevon gezogen werden, zu dem es auch paläontologisch und petrographisch viele Beziehungen besitzt.

Die Cultrijugatus-Schichten sind vorwiegend tonig-sandig — haben also in dieser Hinsicht noch unterdevonischen Charakter —, enthalten daneben aber auch Kalke, Platten- und Knollenkalke, die nach oben hin zunehmen, Crinoiden-Kalke und Kalkmergel. Eine besonders ausgezeichnete Schicht ist ein bis mehrere Meter mächtig werdender, aber auch stark zusammenschrumpfender, oolithischer Roteisenstein, der etwa in der Mitte der Schichtenfolge liegt, und von KAYSER als obere Grenze des Unterdevons betrachtet wird.

Versteinerungen sind meist wenig zahlreich, zu nennen sind: *Spirifer cultrijugatus* RÖM., *Sp. subcuspidatus* SCHN., *Orthotetes umbraculum* SCHLTH. (sehr groß), *Chonetes dilatata* RÖM., *Ch. semiradiata* SOW., *Rhynchonella Orbignyi* VERN., *Merista plebeja* SOW., *Atrypa reticularis* L. Neben diesen Brachiopoden finden sich selten Korallen.

Man beobachtet die Cultrijugatus-Schichten gut im Kalmuther Tal. Auch in der Umgebung des Erfttales finden sich manche guten Aufschlüsse, besonders in den Kalken, in denen viele Steinbrüche angelegt sind.

2. Die Eifel-Schichten.

Sie bestehen wesentlich aus Kalkmergeln und Kalken. Daneben treten eigentümliche, plattige Kalksandsteine auf, die den südlichen Kalkmulden in der Eifel fehlen. Die Kalke sind z. T. reich an Korallen, während in den Mergeln im Allgemeinen Brachiopoden vorwalten.

In den westlichen Teilen der Soetenicher Mulde, im Urfttale, sind die Schichten der Eifel-Stufe nicht gut zu studieren, bis auf die hochliegenden Platten-Sandsteine, die am südlichen Ausgang des Dorfes Soetenich gut aufgeschlossen sind.

Im Erftgebiet gliedert Herr A. Fuchs[1]) die Schichten über der Cultrijugatus-Zone in folgender Weise:

1. Favositiden-Kalk, deutlich geschichtet,
2. Unterer Brachiopodenkalk, mit Spiriferenbänken,
3. Oberer Brachiopodenkalk, knollige Kalke und Mergelschiefer, reiche Brachiopoden-Fauna,
4. Fossilreicher Korallenkalk,
5. Feste Brachiopodenbank.

Diese Schichten werden als unterer Teil der Eifel-Stufe zusammengefaßt. Der obere Teil besteht aus plattigen Kalksandsteinen, die als Kirspenicher Plattenkalk bezeichnet werden, und mit fossilreichen Mergeln und Kalken abwechseln. Letztere fehlen im Urfttal oder treten doch stark zurück.

Die Fauna der Eifelstufe ist eine reiche, als bezeichnende Formen sind zu nennen: *Spirifer intermedius* Schlth., *Sp. elegans* Stein., *Rhynchonella Wahlenbergi, Strophomena lepis* Schn., *Retzia ferita* v. B., *Pentamerus galeatus* D., *Orthis tetragona* Röm., *O. opercularis* und viele andere Brachiopoden und Korallen.

Das Obere Mitteldevon (Givet-Stufe).

Das obere Mitteldevon mit *Stringocephalus Burtini* läßt in der Soetenicher Mulde, wie überall, eine Zweiteilung erkennen.

Die untere Abteilung ist durch Kalksteine mit

---

[1]) Jahrbuch der kgl. Preuß. Geolog. Landesanst. 1904, S. 544.

zwischengelagerten Mergelschichten, die obere durch klotzige Kalke und besonders Dolomite ausgezeichnet, die, wie überhaupt Dolomite, zur Felsbildung neigen. In der unteren Abteilung der *Cyathophyllum quadrigeminum* in bestimmten Lagen häufig, und tritt nicht selten riffbildend auf, ebenso *C. Darwini* FRECH (Urfttal). Die bankigen Kalke werden an vielen Stellen in z. T. ausgedehnten Steinbrüchen gewonnen, z. B. im Urfttal, südlich von Keldenich, bei Weyer und an vielen anderen Orten. Einzelne Bänke, besonders Mergel und mit solchen wechsellagernde knollige Kalkbänke enthalten eine reiche Fauna. *Stringocephalus Burtini* ist fast allenthalben und manchmal in Menge vorhanden.

Hervorzuheben ist, daß die »Crinoiden-Schicht«, die in den südlichen Kalkmulden der Eifel als Grenzschicht gegen die Eifelstufe auftritt, in der Soetenicher Mulde nicht vorhanden ist, wenigstens nicht in ihrer normalen Ausbildung.

Die obere Abteilung der Givet-Stufe ist vorwiegend dolomitisch. An der Stolzenburg im Urfttal, am Girzenberg bei Soetenich, bei Eiserfey usw. kann man die klotzigen Dolomite u. a. gut beobachten.

Fossilien sind selten oder vielmehr bei der Umwandlung von Kalk in Dolomit zerstört worden. Nur vom Girzenberg bei Soetenich ist eine reiche Fauna bekannt, die aus den Grubenbauen auf Brauneisenstein stammt, der hier ehemals gewonnen wurde.

2. Das Mitteldevon am Nordabfall des Hohen Venns.

1. Das Untere Mitteldevon.

Es ist oft betont worden, daß in der Aachener Gegend und im Fortstreichen der Schichten im Vesdre-Tal in Belgien die »Calceola-Schichten« fehlen. Im Vorstehenden ist der Fauna von Kornei bei Eupen und den gleichwertigen aus Belgien ihre Stellung im oberen Teil des Ober-Koblenz angewiesen worden, in Übereinstimmung mit Herrn E. KAYSER. Über ihr liegt noch die Hauptmasse der hier als

Friesenrather Schichten zusammengefaßten roten Schiefer und dunkelgrünen Grauwacken. Es ist danach wahrscheinlich, daß diese das ältere Mitteldevon mit vertreten, was auch G. Dewalque annahm. Ein Beweis hierfür ist allerdings nicht zu erbringen, und eine Grenze nicht zu ziehen, wenn man nicht die genannte, kleine Fauna von Kornei bereits ins Mitteldevon setzen und die Grenze an die Basis des groben Konglomerates legen will.

2. Das Obere Mitteldevon.

Das Obere Mitteldevon oder die Givet-Stufe läßt, wie fast überall, eine Zweiteilung erkennen.

Die untere Abteilung, die Quadrigeminum-Schichten, zeigen eine recht bunte Zusammensetzung aus hellfarbigen, oft rein weißen, groben Quarzsandsteinen, gelegentlich konglomeratisch werdend, grauen bis gelblichen oder bräunlichen, sandigen Kalken oder kalkigen Sanden, violettroten, seltener reinroten Schiefern, grauen, kalkigen Mergelschiefern und einzelnen linsenförmigen Einlagerungen grauer, reinerer Kalksteine. Die Aufschlüsse sind durchweg schlecht, und darum ließ sich nicht feststellen, ob die genannten Gesteine systemlos mit einander abwechseln, wie es den Anschein hat, oder ob sie in bestimmter Weise einander folgen. Man kann diese Schichtenfolge, welche gewöhnlich am Fuße von Gehängen oder in der Sohle von Talsenken liegt, die dem Schichtenstreichen folgen, noch einigermaßen beobachten am Bahnhof und am Stenderich bei Eupen, bei Katharinenplei, beim Dorf Vicht am Fußweg nach Breinig und in dem Tal, das von Vicht nach Mausbach hinaufführt. Hier liegt in diesen Schichten ein Brauneisensteinlager, das in früheren Zeiten abgebaut wurde. Nach dem Material der zahlreichen Schachthalden liegt es zwischen kalkigen Mergelschiefern und Kalken.

Fossilien sind in den kalkigen Schichten, seltener in den Sandsteinen vorhanden, aber nicht häufig, und wegen der schlechten Aufschlüsse schwer zu erlangen.

Hauptsächlich kommen vor: *Cyathophyllum quadrigeminum*

und *C. Darwini* Fr.[1]) (häufig zwischen Mausbach und Breinig), *C. dianthus*, *Heliolites porosa*, *Spirifer undifer* Röm., *Spir. inflatus* Schnur, *Cyrtina heteroclita* Defr., *Athyris concentrica*, *Merista prunulum*. Schn., *Orthis striatula* v. Schloth. sp., *Atrypa reticularis* und *aspera*, *Stringocephalus Burtini* Defr., *Uncites gryphus*, *Paracyclas antiqua* Goldf., *Myophoria rhomboidea* Goldf. und verschiedene Gastropoden (*Murchisonia, Turbonitella, Naticopsis* usw.).

Die obere Givet-Stufe besteht aus derben, bis meterdicken, zuweilen noch dickeren Bänken eines dunklen, feinkörnigen bis fast dichten Kalkes, der an der Luft rasch ausbleicht. Schieferzwischenlagen sind selten und über Tage noch nicht beobachtet worden. Auf Grube Breiniger Berg waren solche ehemals aufgeschlossen. Versteinerungen sind nicht häufig, und in der Regel nicht aus dem Gestein herauszulösen. Nur wenn durch örtliche Umstände begünstigt — z. B. unter einer Decke tertiärer Sande, oder an einer Kluftwandung — die Verwitterung weit vorgeschritten ist, lassen sich Fossilien sammeln, was heute fast nirgendwo mehr der Fall ist. Die meisten Fossilien, die bekannt geworden sind, stammen von der Grube Breiniger Berg, einige wenige vom Stenderich bei Eupen und von Raeren. Wichtig sind: *Stringocephalus Burtini*, (bei Eupen eine Lumachelle bildend), *Uncites gryphus* Defr., *Macrochilina arculata*, *Murchisonia turbinata* (in weitester Fassung), *Turbonitella* sp., *Megalodus abbreviatus*. Seltener sind Korallen, von denen namentlich *Heliolites porosa* vorkommt. Stromatoporiden sind häufig. *Amphipora ramosa* Schulz bildet, wie auch in andern Gebieten, Bänke. Ob diese aber ein bestimmtes Niveau einnehmen, konnte noch nicht festgestellt werden wegen der schwierigen Lagerungsverhältnisse, von denen später die Rede sein wird.

3. Das Oberdevon.

Die Abgrenzung von Mittel- und Oberdevon ist, wie fast

---

[1]) Herr Frech führt diese Art aus dem Oberdevon von Stolberg an (Z. d. d. geol. Ges. 1885, S. 120), was eine Verwechslung zu sein scheint.

überall auf der linken Rheinseite schwierig, und praktisch meist unmöglich. Die Grenze fällt in den mächtigen Zug dickbankiger Kalke, der auf der v. Dechen'schen Karte als »Eifelkalk« eingezeichnet ist, und wird durch eine Schieferlage von 1—3 m Mächtigkeit gebildet. Der obere Teil des »Eifelkalkes« der älteren Autoren gehört daher in das Oberdevon, ist aber bei der großen Gesteinsähnlichkeit und der Seltenheit an charakteristischen Versteinerungen, fast nur Korallen, schwer von dem Mitteldevonkalk zu trennen.

Das Oberdevon ist in zwei Stufen gegliedert, von denen die untere, die Frasne-Stufe, eine recht mannigfaltig zusammengesetzte Schichtenfolge darstellt, während die obere, die Famenne-Stufe, gleichartiger ausgebildet ist.

A. Die Frasne-Stufe.

Die Frasne-Stufe besteht aus zwei petrographisch verschiedenen Abteilungen, einer unteren, fast rein kalkigen, und einer oberen, wesentlich schiefrigen, in der Lagen von Knollenkalken vorkommen. Die Grenzen zwischen diesen beiden Abteilungen sind nicht scharf, vielmehr findet ein allmählicher Übergang statt. Die Grenze ist auch scheinbar keine stratigraphische. Eine solche ist wegen der faciellen Verschiedenheit auch nur schwer zu ziehen. Zu ihrer Feststellung können in erster Linie die Korallen dienen, die noch nicht genügend durchgearbeitet sind, aber immerhin schon eine Gliederung anzeigen. Die Brachiopodenfauna zeigt im Gegensatz zu den Korallen keine solchen Verschiedenheiten, daß man nach ihr eine Gliederung vornehmen könnte, etwa wie sie am Südflügel der Dinantmulde möglich war, trotzdem mit diesen Gebieten manche Übereinstimmung herrscht.

a) Die Grenzschiefer.

Das ältere Oberdevon beginnt mit der schon erwähnten Lage von grauen, bei der Verwitterung bräunlich werdenden, meist dünnblättrigen, etwas kalkigen Schiefern, die vereinzelte Knollen grauen, feinkörnigen Kalkes enthalten. Örtlich können durch Zunahme der Kalkknollen unreine Knollenkalke entstehen.

Man sieht diese Schieferschicht nur höchst selten aufgeschlossen. Zur Zeit ist sie nur an zwei Stellen zu sehen, in dem dritten Steinbruch nördlich von Vicht auf der westlichen Talseite und in dem Courth'schen Steinbruch bei Wehnau im Wehetal, wo sie kalkknollenreich bezw. als Knollenkalk entwickelt ist. Ehedem war sie in der Grube Breiniger Berg gut aufgeschlossen, wo der Bequemlichkeit halber die streichenden Strecken in ihr aufgefahren waren. Vielleicht gehören auch die liegenden Schiefer in dem Kalkbruch an der Kahlgrachtsmühle bei Verlautenheide hierher, doch ist dies paläontologisch nicht sicher gestellt, da hier Versteinerungen nicht beobachtet worden sind. Als charakteristische Leitformen, die wenigstens im Aachener Gebiet in höheren Schichten nicht mehr vorkommen, sind zu nennen: *Spirifer bisinus* Le Hon (auch in Belgien bez. Frankreich nur aus dieser Schicht bekannt), *Sp. Seminoi* Abich (= *Sp. Malaisi* Goss) und *Avicula Mariae* Fr. Sonst kommen noch vor: *Atrypa »reticularis«* (ziemlich grobrippige Form), *Strophonella Dutertii* und *Manticoceras intumescens.*

b) Der Frasne-Kalk,

der über der Schieferbank folgt, hat 150—200 m Mächtigkeit (auf Breiniger Berg 61,6 Lachter), ist in dicke Bänke (bis 1 m und darüber) abgesondert und von den Mitteldevonkalken im allgemeinen durch hellere Farbe — lichtaschgrau und violettgrau — verschieden, enthält aber auch dunkle Bänke. Noch häufiger als der Givet-Kalk wird er in Steinbrüchen gewonnen zur Mörtelbereitung und zur Herstellung von Werksteinen, Treppenstufen, Belagplatten, Fensterbänken, Viehtrögen usw. Von Raeren an über Friesenrath, Schmidthof, Walheim, Hahn, Venwegen bis zum Vichttal ist eine fast zusammenhängende Reihe von Steinbrüchen in ihm eröffnet, besonders in seinen höheren Bänken. Auch bei Verlautenheide wird er gebrochen. Der schönste und ausgedehnteste Aufschluß ist in dem Steinbruch der neuen Walheimer Kalkwerke am Bahnhof Walheim.

Versteinerungen sind selten, mit Ausnahme von sphäroidi-

schen Stromatoporen, die häufig gesteinsbildend auftreten. In einigen Bänken sind auch örtlich Korallen angehäuft. So kommt in der Gegend von Walheim in einer hochliegenden Bank in Menge *Phillipsastraea* cf. *Davidsoni* vor. Etwas höher liegt eine Bank mit *Endophyllum priscum* und *Phillipsastraea* sp. n. Eine andere Bank, die tiefer liegt, führt, obwohl selten *Cyathophyllum basaltiforme*. Einzelne Bänke sind mit einer der *Amphipora ramosa* ähnlichen *Stromatoporide* angefüllt. Voraussichtlich ergibt eine Bearbeitung der Korallen noch eine weitere Gliederung der Kalke. Von Brachiopoden finden sich nur seltene Durchschnitte.

Der Frasnekalk des Aachener Gebietes mit seiner Schiefer-Basis gleicht auffallend, petrographisch und paläontologisch, den Kalken, die am Südrand der Dinant-Mulde im Hangenden des Givet-Kalkes liegen, und von der belgischen Karte auffallender Weise als oberer Givet-Kalk, Gvb, bezeichnet werden, obwohl sie *Phillipsastraea*, *Cyathophyllum basaltiforme* und *Spirifer Verneuili* enthalten.

Die Kalke des Oberdevons sind, zusammen mit denen des Mitteldevons oft dolomitisiert, anscheinend von Verwerfungen aus. Die dolomitischen Regionen sind an der Oberfläche unregelmäßig begrenzt und halten im Streichen nicht aus. Im Profil des Vichtbachtales steht z. B. auf der Westseite Dolomit, auf der Ostseite dagegen Kalk an. Bei Venwegen, Mausbach und Gressenich breitet sich Dolomit über große Flächen aus. In solchen Fällen ist natürlich eine Abgrenzung von Ober- und Mitteldevon noch mehr erschwert als sonst oder unmöglich.

c) Die Frasne-Schiefer.

Nach oben hin werden die Kalke knollig und gehen ohne scharfe Grenze in dünnbankige Kramenzelkalke von geringer Mächtigkeit über. Man sieht diese Knollenkalke in vielen Brüchen zwischen Walheim und Breinig aufgeschlossen, besonders schön in dem großen Steinbruch beim Bahnhof Walheim. Versteinerungen sind häufig, aber nur aus verwittertem Gestein herauszulösen. Man findet:

Phillipsastraea ananas GOLDF.
» *pentagona* GOLDF.
Alveolites suborbicularis LAM.
Spirifer Verneuili MURCH.
» *Archiaci* MURCH.
» *tenticulum* A. V.
» *pachyrhynchus* A. V.
Orthis Iwanowi TSCH.
Strophonella Dutertii
Orthotetes sp.
Atrypa cf. *reticularis* L.
» aff. *aspera* v. SCHLOTH.
Athyris n. sp, (kleine Form, einige hoch liegenden Bänke ganz erfüllend)
Ambocoelia sp. n.
Pentamerus cf. *brevirostris* PHIL.
Rhynchonella cuboides MARC.
Liorchynchus megistanus LE HON

und noch manche anderen, selteneren Arten. Fundpunkte sind insbesondere Walheim und ein kleiner Aufschluß hinter dem Marienschacht von Breiniger Berg.

Diese Kramenzelkalke unterscheiden sich daher paläontologisch — im wesentlichen durch ihre Korallenfauna — erheblich von den tieferen, bankigen Kalken, und schließen sich auf das engste an die über ihnen folgende Schieferzone an, mit der sie die *Phillipsastraea*-Arten gemeinsam haben. Kartographisch aber läßt sich die Grenze nur bei sehr guten Aufschlüssen festlegen, sie ist daher stets aus praktischen Gründen über den obersten Kalkbänken gezogen worden.

Die über den Kalken folgenden Frasne-Schiefer lassen eine Zweiteilung erkennen, paläontologisch und z. T. petrographisch. Die Aufschlüsse sind durchweg ungünstig, da die Schiefer mit Wiesenflächen bedeckt zu sein pflegen, aus denen nur hin und wieder einzelne Kalkbänke oder Linsen als flache Erhebungen hervorragen. Ein durchgehendes Profil ist z. Z.

nirgends vorhanden, war aber ehemals in dem tiefen Stollen der Grube Breiniger Berg aufgeschlossen. Daher ließ sich die Zweiteilung auch kartographisch nicht festlegen.

Die unteren Frasne-Schiefer gleichen den Schiefern an der Basis des Oberdevons. Es sind im frischen Zustande hellgraue, schwach kalkige, an der Oberfläche dünnblättrige, bräunlichgrüne Schiefer mit vielen winzig kleinen Glimmerblättchen. Sie gleichen durchaus den Frasne-Schiefern in Belgien und Nordfrankreich. Kalkknollen von unregelmäßiger Gestalt sind bald häufig, bald nur vereinzelt vorhanden. Einlagerungen kalkiger Schiefer, mergeliger Kalke mit Übergängen in reinere Kalke kommen vor, ebenso linsenförmige Flaserkalke.

Gegen die unterlagernden Knollenkalke ist keine scharfe Grenze vorhanden, wie man bei Walheim gut beobachten kann, beide gehören auch paläontologisch zusammen. Fossilien sind meist selten, an einigen Stellen aber in Menge vorhanden, namentlich in den kalkreichen Einlagerungen. Allgemein kommen vor: *Spirifer Verneuili, Atrypa longispina* Rig., *Orthis Iwanowi* Tschern., *Productus subaculeatus* Murch., *Strophonella retrorsa* Kays., *Phillipsastraea ananas* und *Ph. pentagona*. In den kalkigen Schiefern bei Walheim sind häufig *Strophalosia membranacea*, seltener *Spirifer pachyrhynchus* und *Productus sericeus*. Auf Breiniger Berg kamen in einer 50 m über dem Kalk liegenden Einlagerung von Kalkmergel neben den gewöhnlichen Formen noch vor: *Darwinia rhenana* Schlüt., *Melocrinus hieroglyphicus*, *Liochynchus formosus*, *Rhynchonella cuboides* M., *Dielasma elongatum* und einige andere Formen.

An anderen Stellen sind in dem gleichen oder ähnlichem Niveau flaserige Kalke aufgeschlossen, die eine wesentlich ärmere Fauna enthalten, z. B. im Hangenden der bankigen Kalke bei Verlautenheide, wo man früher in Menge Korallen fand — *Phillipsastraea ananas* und *pentagona, Alveolites suborbicularis* und *Aulopora*, dagegen nur wenige Brachiopoden — *Spir. Verneuili, Orthis Jwanowi* und *Atrypa* sp. Die Kalke die früher in Burtscheid, in der heutigen Kaiserallee und in der Moltkestraße auf-

geschlossen waren, und von denen man an der Burtscheider Abtei noch etwas sehen kann, gehören diesem Niveau an.

Die oberen Frasne-Schiefer, die Matagne-Schiefer, unterscheiden sich von den unteren äußerlich durch ihre dunkle, oft fast schwarze Farbe. Auch sie sind dünnblättrig und enthalten Linsen von Knollenkalken. In den schwarzen Schiefern findet man, z. B. beim Marienschacht von Breiniger Berg und zwischen Walheim und Hahn Abdrücke von *Buchiola retrostriata.* Sie entsprechen daher im großen und ganzen den Matagne-Schiefern Belgiens. In den Kalkeinlagerungen finden sich Korallen und zwar: *Phillipsastraea micrommata* und *Hennahi*, *Cyathophyllum tinocystis* Fr., *Alveolites suborbicularis* und einige noch nicht näher untersuchte Formen, sowie *Receptaculites Neptuni* und *Ischadites Vichtensis.*

Man kann diese Kalke beobachten am Weg von Walheim nach Hahn, bei Venwegen, Vicht und Verlautenheide. Früher waren sie auch bei der Frankenburg in Aachen-Burtscheid fossilreich aufgeschlossen, sind jetzt aber überbaut. Hier, im Aachener Sattel, haben aber die umgebenden Schiefer nicht mehr die Natur der Matagne-Schiefer, sie unterscheiden sich nicht wesentlich von den tieferen Schiefern. —

Die Verschiedenheit der Fossilführung in diesen Frasne-Schichten ist z. T. durch die Natur der Gesteine bedingt. So fehlt z. B.: *Rhynchonella cuboides* stets in den schiefrigen Gesteinen, stellt sich aber sofort ein, sowie Kalke erscheinen, während andere Formen, vor allem *Orthis Iwanowi* und *Spirifer Verneuili* weniger empfindlich sind und in allen auftretenden Gesteinen in gleicher Häufigkeit vorkommen. Auch die Korallen sind naturgemäß in Kalken häufiger als in Schiefern.

Von Wichtigkeit ist die Verteilung der *Phillipsastraea*-Arten. In den dickbankigen Kalken kommt *Phill.* cf. *Davidsoni*, eine noch nicht sicher bestimmte Form, vor.

In den knolligen Kalken und in den tieferen Kalklinsen und im Schiefer findet sich *Ph. ananas* und *pentagona*, und in den

Kalken der Matagne Schiefer *Ph.* cf. *micrommata* Röm.[1]) und die confluenten Formen, unter Ausschluß der anderen Arten. Auch die Cyathophyllen sind bezeichnend für die einzelnen Schichten. So findet sich *C. tinocystis* nur in den Matagne-Schiefern, *C. basaltiforme* nur in den bankigen Kalken u. s. f.

B. Die Famenne-Stufe.

Das oberste Devon, die Famenne-Stufe, besteht in den südlichen Gebieten, im Hangenden des mittel- und oberdevonischen Kalkzuges, der von Eupen bis Wehnau hinzieht, aus zwei Abteilungen, einer unteren, schiefrig-kalkigen und einer oberen, sandig-schiefrigen. Weiter nördlich, im Aachener Sattel, dem einzigen Gebiet, in dem die Stufe noch einmal vollständig heraustritt, ist dieser Unterschied verwischt. Zwar ist auch hier in der unteren Abteilung gelegentlich das Auftreten kalkiger Schichten, vereinzelt sogar reinerer Kalke und Schiefer zu beobachten (z. B. in der Stadt Aachen an der Trierer Straße, bei Verlautenheide und Haaren), aber der allgemeine Charakter der Schichten ist in der ganzen Stufe der gleiche. Es ist der gleiche Unterschied, den Gosselet aus dem westlichen Belgien und dem östlichen Frankreich beschrieben hat und als Facies du Nord, Facies du Süd und Facies intermediaire bezeichnet (L'Ardenne S. 594). Die Ausbildung in unseren südlichen Gebieten entspricht der Facies intermediaire Gosselet's, die im Aachener Sattel der Facies du Nord, wie sie in der Mulde von Namur vorhanden ist.

Die Verhältnisse sind demnach ähnliche, wie in der Frasne-Stufe. Auch in dieser treten in den nördlichen Gebieten die in tieferem Wasser abgelagerten Matagne-Schiefer

---

[1]) Diese Form ist auch die bezeichnende Art der oberen, roten Riffkalke der Dinant-Mulde. Hierdurch wird die mehrfach erörterte Frage nach dem Alter dieser Kalke beantwortet, ob sie gleiches Alter mit den sie umgebenden Matagneschiefern haben, oder älter sind, wie dies Dupont wollte. Da die betr. *Phillipsastraea*-Art bei uns nur im Niveau der Matagne-Schiefer liegt, so haben die Riffe von Vodelé etc. auch das Alter der Matagne-Schiefer.

mit ihren Buchiolen nicht auf, und sind durch rauhere Schiefer mit Korallen ersetzt. Im Süden war daher zur Oberdevonzeit tieferes Wasser als im Norden, und das grobere klastische Material kann nicht aus dem Süden gekommen sein, sondern mutmaßlich von Norden her.

a) Die untere Famenne-Stufe.

besteht im Süden aus verschieden ausgebildeten, meist rauhen, glimmerigen Schiefern, mit oft reichlichen Knollen eines grauen Kalkes und linsenförmigen Einlagerungen von grauen Flaserkalken. Von dem Frasne-Schiefer unterscheiden sie sich durch größere Härte, ihren Glimmerreichtum und ihre meist auch etwas sandige Beschaffenheit und mehr graue Färbung. An der oberen Grenze tritt regelmäßig ein rotgefärbter, oft unreiner und glimmeriger Flaserkalk in einer oder mehreren Bänken auf, der sich örtlich in rote Kalkknollen auflöst (z. B. zwischen Venwegen und Cornelimünster).

Auch in den Famenne-Schiefern sind im allgemeinen die Aufschlüsse nicht gut, wenn auch besser als in dem milderen Frasne-Schiefer. Man beobachtet sie gut bei Stockem (bei Eupen), am Weg von Walheim nach Brandenberg, zwischen Hahn und Breinig, im Wehe- und Sürbachtal u. a. O. Die roten Kalke sind aufgeschlossen in der Gegend von Walheim, Breinig, Mausbach und Wehnau. An der Basis der leicht erkennbaren höheren Sandsteinzone sind sie leicht aufzufinden.

Fossilien sind in den Famenneschiefern an einigen Stellen reichlich vorhanden, an anderen selten. Der beste Fundpunkt liegt an dem Weg von Walheim nach Brandenberg. Die wichtigsten Formen sind: *Spirifer Verneuili* Murch., *Spirifer (Cyrtia) Murchisoni* de Kon., *Rhynchonella pugnus* M., *Rh. acuminata* M., *Rh. triaequalis* Goss. und einige andere Arten aus ihrer Verwandtschaft; *Productus* cf. *subaculeatus* M., *Chonetes* cf. *hardrensis*, *Orthis* cf. *striatula* v. Schloth., *Orthotetes consimilis*.

Von besonderem Interesse ist die Fauna der oberen Schichten, Schiefer mit abgeplatteten Kalkknollen und rote Flaser-

kalke. Hier fanden sich außer einigen kleinen Brachiopoden (*Orthis*, *Liorhynchus* und *Productus*), einige Ammonitiden, und zwar *Chiloceras*-Arten: *Ch. Verneuili* M., *Ch. globosum* M., *Ch. amblylobum* und einige andere. In den Kalkknollen-Schiefern erreichen diese Formen die ungewöhnliche Größe von bis 15 cm Scheibendurchmesser (Breiniger Berg und Bahneinschnitt nördlich von Hahn). In den roten Kalken haben sie dieselben Abmessungen, wie in den ihnen gleichstehenden Enkeberger Kalken Westfalens, mit welchem Namen die roten Kalke, bei der paläontologischen und petrographischen Übereinstimmung direkt bezeichnet werden können.

b) Die obere Famenne-Stufe.

ist als Sandstein entwickelt, der in Belgien seit alten Zeiten den Namen Condroz-Sandstein empfangen hat. Es sind im frischen Zustande blau- oder grünlichgraue, feinkörnige Quarzsandsteine mit tonigem Bindemittel und viel Glimmer, der auf den Schichtflächen nicht selten Spiegel bildet. Beim Verwittern geht die Farbe in ein charakteristisches gelbbraun oder braungelb über. Das Gestein ist meist in dünne, nur selten $^1/_2$ m erreichende Bänke abgesondert und wechsellagert in unregelmäßiger Weise mit grünlichen, sandig-glimmerigen Schiefern. Einzelne Lagen haben Kalkgehalt und werden beim Verwittern zellig und mürbe, oft zerreiblich. An der oberen Grenze kommen auch Einlagerungen unreiner, meist kiesliger Kalke vor. Versteinerungen sind nicht selten, meist aber als schlechte Steinkerne und Abdrücke erhalten.

Die häufigsten Formen sind: *Spirifer Verneuili* M., *Rhynchonella? letiensis* Goss., *Strophalosia productoides*, *Aviculopecten aquisgranensis*, *Dolabra unilateralis* (*Cucullaea Hardingii* aut.) und viele andere Zweischaler. Pflanzenreste sind stellenweise sehr häufig, meist aber unbestimmbar. Von *Archaeopteris hibernica* fanden sich fruktifizierende Wedel in Aachen. *Rhodea Condrusorum* ist stellenweise häufig.

Versteinerungsfundpunkte sind: die Steinbrüche nördlich von

Walheim, Straße von Cornelimünster nach Venwegen, Eisenbahneinschnitt nördlich von Breiniger Berg, alter Bruch südlich vom Derichsberg im Vichttal, Brüche gegenüber dem Krahnensterz zwischen Stolberg und Büsbach, Höhe des Hammerberges, Hohlweg bei Helrath und noch viele andere.

Eine Gliederung der Sandsteine, wie sie MOURLON im Ourthetal durchgeführt hat, ließ sich bis jetzt im Aachener Gebiet nicht ausführen, obschon auch hier Verschiedenheiten erkennbar sind, allerdings zunächst nur petrographische, so daß eine darauf begründete Gliederung keinen Anspruch auf eine andere, als rein örtliche Bedeutung erheben kann.

Die untere, nach oben nicht deutlich begrenzte Partie ist durch harte, graugrüne, oft etwas kalkige Sandsteine ausgezeichnet, die meist in dünnen, seltener in dicken Bänken auftreten, und wegen ihrer Härte ein gutes Material für Wegebauten, Pflastersteine und Bausteine liefern. Am besten sind sie aufgeschlossen in dem Tälchen westlich von Walheim und an der Bahn Walheim-Cornelimünster. Auch als Schleifmaterial für Marmor werden sie gebraucht und weit versandt. Versteinerungen sind außerordentlich selten.

An einer Stelle, südlich vom städtischen Wasserwerk Brandenberg, wurden in diesen unteren Schichten kalkige Einlagerungen beobachtet, die sonst nicht bekannt sind.

In den höher liegenden Schichten sind einzelne dicke Bänke eines mürben, hellgelben, meist recht fossilreichen Sandsteines, offenbar eines ausgelaugten Kalksandsteines charakteristisch, die die Mehrzahl der überhaupt gefundenen Versteinerungen geliefert haben. *Dolabra unilateralis* und *Aviculopecten aquisgranensis* sind hier nicht selten (Walheim, Derichsberg usw.). Die obersten Partien endlich, die am besten bei Binsfeldhammer im Vichttal aufgeschlossen sind, bestehen aus harten, kalkigen Sandsteinen und sandigen Kalken in mäßig dicken Bänken, die durch rauhe, gefleckte und geflammte, bröckelige Sandschiefer von einander getrennt werden und ein gutes Pflastersteinmaterial liefern. In den Schiefern kommen gelegentlich Reste

von Fischen (Holoptychius) vor. Nur wenig unter der oberen Grenze kommen in der Umgebung von Cornelimünster einige Kalkbänke vor, eingelagert in grünliche, sandige Schiefer. Bei Binsfeldhammer sind es statt der Kalkbänke einzelne, oft große Kalkknollen. Überhaupt sind die Profile, selbst in so benachbarten Gebieten, wie Cornelimünster und das Vichtbachtal, in ihren Details nicht immer übereinstimmend.

Auch im Aachener Sattel, wo die Famenne-Schiefer an der Basis nicht ausgeschieden werden können, treten Kalke zwischen den Sandsteinen und Sandschiefern auf. Z. T. sind es recht unreine, etwas knollige Kalke, die z. B. bei der Frankenburg ehemals beobachtet werden konnten, »Macigno's« der belgischen Geologen, die hier in einem tiefen Niveau liegen. Einem ähnlichen, vielleicht dem gleichen Niveau gehören reine, rote Kalke, z. T. als Crinoidenkalke ausgebildet, an, die an der Trierer Straße, dicht nördlich der Elsaßstraße anstehen (jetzt zugebaut) und vollständig den roten Crinoiden-Kalken gleichen, die von DEWALQUE[1]) und DUPONT[2]) von Les Forges bei Dolhain beschrieben worden sind, hier auch ein tiefes Niveau einnehmen und ebensowenig im Streichen aushalten, wie bei Aachen. Ganz neuerdings sind ähnliche oder gleiche Kalke auch in dem südlichen Zug von Famenne-Sandsteinen aufgeschlossen worden am Wege zwischen den beiden Pumpstationen des Aachener Wasserwerkes (Brandenberg und Schmidthof). Auch hier sind sie im Streichen nicht verfolgbar.

Die Mächtigkeit der Famenne-Stufe beträgt etwa 600 m, von denen rund 100 m auf die untere Schieferzone kommen.

III. Das Carbon.

Das Carbon des Aachener Gebietes ist, wie in dem größten Teil von Westeuropa, in zwei, durch ihre Gesteinausbildung

---

[1]) Annales de la soc. géologique de Belgique, Bd. 8, S. 122 und 181.
[2]) Bull. Acad. Belge, sér. III, Bd. 12, S. 508

scharf von einander geschiedene Abteilungen gegliedert, eine untere, rein marine, wesentlich kalkige, den Kohlenkalk, und eine obere, nur zum kleinsten Teil marine, aus Schiefern und Sandsteine aufgebaute, die man als flözführendes oder produktives Carbon zu bezeichnen pflegt. Ob die Grenze zwischen diesen beiden Abteilungen eine stratigraphische ist, läßt sich wegen der abweichenden Ausbildungsweise nicht leicht bestimmen. Die bezeichnenden Fossilien des Kohlenkalkes, die Brachiopoden und Korallen, können zu dieser Bestimmung nicht verwertet werden, da sie im flözführenden Carbon mit vereinzeltem Ausnahmen fehlen, und wir über ihre vertikale Verbreitung überhaupt noch wenig wissen. Einen Anhalt gewähren allein die Ammoniten, die ja in allen Formationen die Leitfossilien ersten Ranges sind. In Belgien ist die oberste Zone des Kohlenkalks, die mit *Productus giganteus*, durch *Gon. sphaericus* und *G. striatus* charakterisiert, Arten, die auch im westfälischen Culm die obere Kalkzone charakterisieren und hier gleichfalls mit *Prod. giganteus* (Öse bei Iserlohn) zusammen vorkommen. Über diesen Kalken folgt in Belgien die Zone von Choquier, die auf der belgischen Karte als H1a bezeichnet wird und von Ammoniten in der Hauptsache *Gon. diadema* enthält. In Belgien ist daher die obere Grenze des Kohlenkalkes eine stratigraphische. Im Aachener Bezirk ist *Prod. giganteus* noch nicht beobachtet worden, kommt aber in der Nähe der Grenze bei Bleiberg vor. Im Geultal aber kommt in den oberen Bänken neben *Prod. corrugatus Lonsdaleia duplicata* und *Lithostrotion irregulare* vor, Formen, die in England die oberste Zone des Kohlenkalks bezeichnen (Hilby's Zonen D_2 und D_3)[1]).

In geringer Höhe über dem Kalk kommt bei Aachen *Gon. diadema*, die Form von Choquier, vor[2]). Diese Zone muß daher trotz ihrer verschiedenen Gesteinsausbildung als Äquivalent der Zone von Choquier angesehen werden.

Die Grenze zwischen Kohlenkalk und flözführendem Carbon

---

[1]) Quaterly Journal, Bd. 64, S. 34.

[2]) Semper, Die marinen Schichten des Aachener Obercarbons. Verhandl. des Naturhistor. Vereins. Bonn 1908, S. 221 ff.

ist daher auch im Aachener Bezirk eine stratigaphische und fällt zusammen mit der im Lütticher Becken.

Die weitere Frage, ob diese Zone des *Gon. diadema* noch zum Untercarbon zu rechnen ist, oder ob die Scheide so bedeutend ist, daß man sie schon zum Mittelcarbon zu stellen hat, ist, wie alle derartige Fragen, von geringerer Bedeutung, da bei der großen Faciesverschiedenheit solche Grenzbestimmungen nur konventionell sein können. Herr Renier bezeichnet die Flora des »Houiller sans houille« (H 1 a) als »nettement dinantienne«, also als untercarbonisch. Sie enthält aber nach dem gleichen Autor bereits etwa 10 mittelcarbonische Arten der dritten Flora Potonié's, stellt also eine Übergangsflora dar. — Da die Frage nach einer stratigraphischen Gliederung des Carbons im Aachener Bezirk nicht gelöst werden kann, so soll hier der Betrachtung auch nicht eine Gliederung in Unter- und Mittelcarbon zu Grunde gelegt werden, sondern die althergebrachte im Kohlenkalk und flözführendes Carbon.

1. Der Kohlenkalk.

Der Kohlenkalk ist, wie der Name sagt, eine fast ausschließlich kalkige Schichtfolge, vorwiegend aus grauen dickbankigen, zuweilen fast ungeschichteten Kalksteinen und Dolomiten zusammengesetzt. Schieferige und sandige Gesteine treten sehr zurück und bilden höchstens dünne, nur selten bemerkbare Zwischenlagen. Die Mächtigkeit des Kohlenkalkes beträgt im östlichen Teile des Gebietes etwa 250 m, im westlichen ist sie größer.

Die Gliederung des Kohlenkalks in 3 Abschnitte, wie sie in den Karten vorgenommen ist, in Crinoidenkalke an der Basis, darüber Dolomite und oben dickbankige, graue Kalke, entspricht genau der von Dumont für den belgischen Kohlenkalk aufgestellten. Die neueren, zahlreichen Gliederungsversuche in Belgien haben noch kein allgemein brauchbares Resultat gehabt, sondern nur Abteilungen von größerer oder geringerer örtlicher Bedeutung, fast ausschließlich auf petrographischer Grundlage

geschaffen. Selbst die beiden Hauptabschnitte, die allgemein anerkannt worden sind, die Tournay- und die Visé-Stufe sind bis heute noch nicht genügend paläontologisch begründet. Es ist aber zu betonen, daß die bei Aachen durchgeführte Gliederung auch nur zum allerkleinsten Teile auf paläontologischer Basis beruht. Zu einer solchen lieferte das Gebiet wegen der sehr großen Armut an Versteinerungen bisher keine ausreichenden Unterlagen. Aus allen diesen Gründen ist auch vermieden worden, die einzelnen Unterabteilungen mit Stufen- oder Zonennamen zu belegen.

a) Der Crinoidenkalk.

Diese untere Abteilung des Kohlenkalks, die dem oberen Devon gleichförmig aufgelagert ist, besitzt nur geringe, 20 m meist nicht übersteigende Mächtigkeit. Nur im Westen, in der Gegend von Herbesthal, ist sie etwas größer. Der Crinoidenkalk besteht aus meist dünnen, dunkel gefärbten, an Crinoidenresten reichen Kalkbänken, die gewöhnlich eine wulstige Oberfläche haben und durch dünne Lagen uneben spaltender, kalkiger Schiefer von einander getrennt sind. Zuweilen werden die Kalkbänke dicker, bis fast 1 m, und werden dann gelegentlich als Bausteine gebrochen.

Im allgemeinen sind die Aufschlüsse in diesen Schichten schlecht. Ein vollständiges Profil ist nur an zwei Stellen aufgeschlossen, in der Grube Fossey und in dem ersten Eisenbahneinschnitt südlich der Station Cornelimünster. Sonstige bessere Aufschlüsse finden sich noch in dem Hohlweg von Nütheim, bei der Bleihütte oberhalb Cornelimünster, am Brockenberg bei Büsbach und im Krapoeler Wäldchen südlich von Herbesthal.

Versteinerungen, meist allerdings schlecht erhaltene, sind häufig. Sie zeigen an der Basis noch einen reichlichen Einschlag von devonischen Typen, die nach oben hin schnell verschwinden und einer rein carbonischen Fauna Platz machen, wie dies DANZ[1]) beschrieben hat. Die wichtigsten Formen sind:

[1]) Zeitschr. der Deutschen geol. Ges. 1893, S. 594 ff.

Cyathophyllum aquisgranense Frech[1])
Clisiophyllum praecursor Frech[1])
Syringopora ramulosa v. Schloth.
Michelinia favosa de Kon.
Clathrodiction aquisgranense Dantz
Platycrinus sp.
Actinocrinus cf. *stellaris* de Kon.
Orthotetes crenistria Phil.
Productus cf. *longispinas* Sow.
» » *costatus* Sow.
Spirifer tornacensis de Kon.
» *distans* Goss. (? non Sow.)
» *glaber* Mart.
Athyris Roysii Lev.
Rhynchonella moresnetensis de Kon. (*R. Gosseleti* Oehl)
Euomphalus tuberculatus de Kon.
Phanerotinus sp. (sehr große Form)
Phacops bergicus Drev. (*granulatus* der belgischen Autoren).

Zuweilen ist der Crinoidenkalk örtlich, besonders in der Nähe von Störungen, dolomitisiert und ist dann wohl schwer von dem überlagernden Dolomit zu unterscheiden. Auf der geologischen Karte des Altenberger Feldes ist er in solchen Fällen nicht verzeichnet worden. Er fehlt aber in keinem Profil, in dem die Grenze von Devon und Carbon ausgeschlossen ist.

In dem Schacht des Wasserwerks für den Herbesthaler Bahnhof wurden in der Zone des Crinoiden-Kalkes mehrere Meter mächtige sandig-kalkige Schiefer aufgeschlossen, in denen das Fossil, das von den belgischen Geologen als *Spiriferina octoplicata* bezeichnet wird, vorkommt, und das in Belgien eine bestimmte Zone des unteren Kohlenkalkes charakterisiert. In der Nähe von Dolhain hat Dewalque die gleichen Schiefer beobachtet. Weiter im Osten sind sie auch in den vollständigen Profilen nicht vorhanden.

---

[1]) Diese beiden Arten sind von Herrn Frech von Aachen bezw. Stolberg als oberdevonische beschrieben worden, stammen aber aus dem unteren Kohlenkalk.

Daß die Crinoidenkalke in die in Belgien als Tournaystufe bezeichnete Schichtenfolge gehören, folgt aus ihrer Lagerung, ihrem Gesteinscharakter und ihrer Fauna. Sie scheinen auch die in Belgien noch zum Devon gerechnete Zone von Hastières und Comblain-au-Pont, ausgezeichnet durch *Rhynchonella moresnetensis* DE KON. (= *Rh. Gosseleti* OEHL.) noch mit zu umfassen, welche Art östlich des Aachener Waldes allerdings nicht beobachtet worden ist.

b) Die Dolomite.

Die mittlere Abteilung des Kohlenkalks besteht aus dickbankigen, oft undeutlich geschichteten Dolomiten von gelblicher, bräunlicher oder schwärzlicher Färbung. Das Gestein ist körnig und oft ziemlich grobkörnig. Im allgemeinen sind die tieferen Partien heller gefärbt, etwa strohfarbig, während die oberen dunkelgrau bis fast schwarz sind und bei der Verwitterung braun werden.

In den östlichen Gebieten, der Gegend von Stolberg, findet sich zwischen diesen beiden Dolomiten eine bis etwa 7 m mächtige Zwischenlage von gelbbraunen, sandig-glimmerigen Schiefern eingeschaltet, die denen des jüngsten Devons vollständig gleichen. Diese Schiefer sind zur Zeit aufgeschlossen in den Steinbrüchen am Bärenstein bei Binsfeldhammer, am Derichsberg, auf Grube Diepenlinchen und besonders gut in den Steinbrüchen am Siegelsbleck bei Hastenrath. In den westlichen Gebieten wurden sie nicht beobachtet. Der obere, dunkle Dolomit enthält häufig durchschnittlich hühnereigroße Hohlräume, die mit weißem, großblättrigem Kalkspat ausgefüllt sind (»Dolomie à géodes« der belgischen Geologen). Versteinerungen fehlen dem Dolomit fast ganz, nur Syringoporen kommen stellenweise vor, und hin und wieder begegnet man einem mangelhaften, unbestimmbaren Steinkern eines großen, glatten Spirifer. — Die Mächtigkeit des Dolomites erreicht selten 50 m. —

Wie überhaupt Dolomite, so neigen auch die des Kohlenkalkes zur Felsbildung, die aber wegen der geringen Mächtigkeit

des Gesteins nur bescheiden ausfällt (Kornelimünster, Derichsberg usw.).

Wegen seiner Niveaubeständigkeit scheint der Dolomit eine ursprüngliche Bildung zu sein, und nicht, wie der des Devons und des oberen Kohlenkalkes durch nachträgliche Umwandlung aus Kalksteinen entstanden.

c) Der obere Kohlenkalk.

Die Hauptmasse des Kohlenkalks wird von den über dem Dolomit folgenden hell bis dunkelgrauen Kalken gebildet, die in bis 3 m dicke Bänke abgesondert sind. Das Gestein ist feinkörnig bis dicht, von flachmuscheligem Bruch. Hin und wieder finden sich Einlagerungen dünner, wenige Zentimeter mächtiger, tonig-kieseliger Schichten von schwarzer Farbe, besonders nahe der oberen Grenze. Kieselknollen (Cherts) von heller oder dunkler Färbung sind in den westlichen Gebieten (Geultal, Lonzen) verbreitet, östlich des Aachener Waldes aber noch nicht beobachtet. An einigen Stellen nördlich von Dorf und am Bärenstein wurde die Einlagerung einer etwa 1 m mächtigen, groben Breccie beobachtet, in der bis kopfgroße, gelegentlich noch größere, kantige Stücke von grauem Kohlenkalk in ein, alle Zwischenräume ausfüllendes, kalkiges Zement eingebettet liegen. Da diese Schicht sonst nicht beobachtet wurde, läßt sich nicht sagen, ob sie ein bestimmtes Niveau einnimmt.

In den östlichen Gebieten finden sich riffartige, undeutlich geschichtete bis ungeschichtete Kalke. Bei Eilendorf, Stolberg, Hastenrath etc. liegen sie an der Basis, unmittelbar auf dem Dolomit und zwar mit unregelmäßig ausgebuchteter Grenze, die am Bärenstein gut zu sehen ist. Bei Hastenrath liegt an der Basis dieses Riffkalkes eine unregelmäßige Schicht von grobem, weißem Quarzsandstein, die den Eindruck einer Diskordanz noch verstärkt. Ob eine solche tatsächlich vorhanden ist, d. h. ob hier Schichten fehlen, ließ sich bei dem Mangel an paläontologischen Belegen nicht ermitteln. Der Riffkalk pflegt an seiner Basis mit breiten Zonen von meist stengeligem Kalkspat durchzogen

zu sein, die so charakteristisch sind, daß man zuweilen auch bei mangelhaften Aufschlüssen diese »Spat-Zone« erkennen kann. Die höheren Partien der Riffkalke sind vielfach oolithisch ausgebildet. Auch in anderen Niveaus kommt es gelegentlich zur Bildung von allerdings schwächeren oolithischen Riffkalken. Solche liegen z. B. bei Eilendorf und Krauthausen unmittelbar an der oberen Grenze.

Versteinerungen sind im oberen Kohlenkalk sehr selten, im Osten noch mehr als im Westen. Trotz der vielen und großen Steinbrüche gelingt es nur ausnahmsweise, ein bestimmbares Fossil zu finden, wenn man auch hier und da Durchschnitte von Brachiopoden, manchmal sogar in größerer Anzahl, sieht. Die hauptsächlich beobachteten Arten sind:

Syringopora sp,
Lithostrotion irregulare E. u. H.
Lonsdaleia duplicata
Orthis resupinata MART.[1])
Chonetes papilionacea PHIL.
Productus corrugatus M'COY
Dielasma cf. *hastatum* SOW.,

ferner einige mangelhafte Gastropoden (*Euomphalus*). V. DECHEN führt von Stolberg noch auf: *Prod. semireticulatus* und *striatus*.

Diese wenigen Fossilien geben keinen Anhalt zu einer Gliederung.

2. Das Produktive Carbon.

Über den obersten Bänken des Kohlenkalkes folgt mit scharfem Facieswechsel das Produktive Carbon, aus Schiefertonen, Sandsteinen, Konglomeraten und Kohlenflözen zusammengesetzt.

---

[1]) v. SCHLOTHEIM hat diese Art von Cornelimünster und Visell (Visé) als *Terebratulites striatulus* beschrieben, ohne zunächst einen anderen Fundpunkt anzugeben. *Orth. striatula* v. SCHLOTH. ist daher, streng genommen, als Synonym von *Orth. resupinata* zu betrachten, und eine carbonische, keine devonische Form.

1. Die Schiefertone sind hellgrau bis schwarz, bald fein und milde, bald grob und sandig, als Sandschiefer ausgebildet, mit Übergängen in Sandsteine. Die Aufschlüsse über Tage sind selten und meist schlecht. In den Kohlengruben dagegen ist das Gestein allenthalben zu beobachten und hier zeigen sich im allgemeinen keine wesentlichen Unterschiede in der Gesteinausbildung zwischen den tieferen und den höheren Schichten. Auch die Zunahme der Sandschiefer nach oben hin, die Herr Westermann[1]) beobachtet zu haben glaubt, ist kaum vorhanden. Auch in den tieferen Lagen sind Sandschiefer häufig. Besonders erwähnenswert ist ein Schiefer im Hangenden von Flöz Nr. 6 auf Mariagrube, der sich durch seine schwarze Farbe, große Härte und gleichmäßiges Korn auszeichnet und eher einem dachschieferartigen Tonschiefer als einem Schieferton gleicht.

2. Die Sandsteine kommen in einzelnen dünneren oder dickeren Lagen oder in verschieden mächtigen Schichtenpaketen vor. Es sind vorwiegend Quarzsandsteine von mittlerem Korn und kieseligem, selten tonigem Bindemittel. Daher sind sie durchweg hart und spröde. Ihre Farbe ist weiß bis grau, selten dunkelgrau. Charakteristisch ist ihre starke Zerklüftung, daher sind sie in den Kohlengruben die hauptsächlichsten wasserführenden Gesteine und wenig beliebt. Wegen dieser Zerklüftung lassen sie sich auch nicht in größeren Stücken gewinnen und können daher nicht als Werksteine verwendet werden, dagegen liefern sie ein ausgezeichnetes Material für Pflastersteine und zu Wegebauten, und werden in vielen, zum Teil ausgedehnten Steinbrüchen abgebaut. Wegen ihres geringen Gehaltes an Alkalien, der auf dem Zurücktreten oder Fehlen von Glimmer beruht, finden gewisse Sandsteine Verwendung zur Herstellung feuerfester Steine. Die Beschaffenheit der Sandsteine scheint für die einzelnen Horizonte bezeichnend und darum zur Horizontbestimmung verwertbar zu sein. Bei dem häufigen Fehlen anderer Kennzeichen ist dies von Bedeutung. Eine spezielle, auch mikroskopische Untersuchung der Sandsteine verspricht

[1]) Verhandl. des Naturhist. Vereins. Bonn 1905, S. 1 ff.

daher Resultate für die Geologie des Steinkohlengebirges. In den tieferen Lagen führen die Sandsteine durchweg Kaolin, sind also als Arkosen oder Arkosesandsteine ausgebildet. In den höheren sind sie kaolinfrei, oft fast glasig, während sich ganz oben wieder kaolinführende Sandsteine einstellen.

Die Sandsteine sind in den tieferen Partien des Produktiven Carbons am häufigsten und mächtigsten, ohne den höheren zu fehlen. Sie wechseln mit den Schiefern in durchaus regelloser Weise ab. Nur einige von ihnen haben eine größere Erstreckung im Streichen, die meisten keilen schnell aus und man findet sie in benachbarten Profilen oft nicht wieder.

3. Die Konglomerate, im Volksmunde »Pockensteine« oder kurzweg »Pock« genannt, sind meistens kleinstückig. Die Gerölle werden selten über walnußgroß und haben meistens die Größe einer Haselnuß, indessen kommen auch über faustgroße Gerölle vor, und gewisse Lagen bestehen örtlich aus durchschnittlich faustgroßen Rollstücken. Daneben kommen auch recht kleinstückige Konglomerate vor, die in Sandsteine, mit denen sie stets verbunden sind, ohne Grenze übergehen. Das Bindemittel ist Sandstein von derselben Art, wie er mit den Konglomeraten zusammen vorkommt. Daher sind diese ebenfalls meist harte und spröde Gesteine und in ähnlicher Weise zerklüftet wie die Sandsteine. Doch kommen auch nur schwach verkittete Geröllagen vor, die leicht zu einem mittelgroben Kies zerfallen. Die Gerölle bestehen hauptsächlich aus Quarz, oft fast nur aus diesem. Daneben kommt häufig schwarzer Feuerstein oder Kieselschiefer vor, dessen Herkunft unbekannt ist. In einigen Lagen finden sich Rollstücke von Kalk, der stets verkieselt ist und darum seine ursprüngliche Beschaffenheit nicht mehr erkennen läßt und seine Herkunft nicht verrät. Durch Auslaugung dieser Kalkgerölle wird das Gestein an der Oberfläche löchrig. —

Besonders interessant ist ein Konglomerat, das in der Grube Karl Friedrich aufgefunden wurde: In einem grob-

körnigen, festen, weißgrauen Arkose-Sandstein liegen zahlreiche, meist flache, aber wohlgerundete Gerölle von carbonischem Schieferton fest eingebacken. Es zeigt dieses Gestein auf das Deutlichste, daß während der Ablagerung des Carbons eine Erosion eben erst gebildeter, aber schon verfestigter Kohlenschiefer stattgefunden hat.

Die Schichten der Konglomerate haben meist ansehnliche Dicke und wenn das Gestein fest ist, ragen sie, besonders bei steiler Schichtenlage, oft als Felsen aus den Gehängen hervor, z. B. bei Gedau, bei Büsbach, am Ichenberg bei Eschweiler usw. Häufig bilden die Konglomerate, ähnlich wie die Sandsteine, im Streichen der Schichten liegende Bergrücken, die sich mehr oder weniger über ihre aus Schiefer bestehende Umgebung erheben (Donnerberg bei Stolberg, Stolbergerheide, Brander Wald usw.). Die Gehänge dieser Erhebungen sind mit oft großen Brocken und Blöcken von Konglomerat überstreut, so daß man leicht ein falsches Bild von der Mächtigkeit und Verbreitung des Gesteins erhält.

Die Konglomerate sind beschränkt auf die unteren Partien des Produktiven Carbons. Einige lassen sich weit im Streichen verfolgen, während andere nur örtlich auftreten.

4. Die Kohlenflöze, die den Schiefern und Sandsteinen eingelagert sind, verteilen sich durchaus unregelmäßig in der Schichtenfolge. Ihre Zahl ist sehr groß, aber nicht genau zu bestimmen. Zählt man die schwachen, unbauwürdigen Flöze, die Flözchen und Riffel mit, so beträgt ihre Zahl mehrere Hundert. Aber auch die Zahl der bauwürdigen Flöze läßt sich nicht mit Sicherheit ermitteln, da es bisher noch nicht gelungen ist, die einzelnen Vorkommen mit Sicherheit zu identifizieren, und da ein Flöz an einer Stelle bauwürdig sein kann, an einer anderen nicht.

Die tiefsten Flözchen liegen etwa 100 m über dem Kohlenkalk, sind aber z. Z. nirgends bauwürdig. In den tieferen Schichten des Produktiven Carbons liegen noch eine ganze Anzahl namenloser, durchweg nicht bauwürdiger Flöze von geringerer

Stärke und unreiner Beschaffenheit. Man sieht solche gelegentlich in Steinbrüchen aufgeschlossen. — Höher hinauf werden die Flöze häufiger und mächtiger, so daß sie schon in alten Zeiten einen lebhaften Bergbau veranlaßt haben. Auf die einzelnen Vorkommen wird weiterhin zurückzukommen sein.

Gliederung des Aachener Produktiven Carbons.

Die Unterlagen für eine stratigaphische Gliederung des flözführenden Carbons im Aachener Bezirk sind noch recht mangelhaft. Es hängt das zum großen Teil zusammen mit der Seltenheit guter Aufschlüsse in den Schiefern außerhalb der Gruben. Versteinerungen finden sich aber fast nur in den Schiefern und nur sehr selten in den häufig und gut aufgeschlossenen Sandsteinen. Insbesondere sind deshalb die tieferen Partien von über 1000 m Mächtigkeit in paläontologischer Beziehung nur schlecht bekannt, da Grubenaufschlüsse fehlen, weil die ehemals vorhandenen schon lange nicht mehr zugänglich sind.

Indessen lassen sich nach Lagerung, Gesteinsbeschaffenheit, Flözführung und zum Teil auch Fossilführung eine Anzahl aufeinander folgender Schichtgruppen unterscheiden, von denen einige, durch ihren Kohlenreichtum wichtige, seit alten Zeiten besondere Namen führen. Die übrigen unterscheidbaren Schichtgruppen mußten hier, um sie kurz bezeichnen zu können, mit Lokalnamen belegt werden.

Da die Schichten des produktiven Carbons die jüngsten sind, die an der Faltung teilgenommen haben, so bilden sie die innere Ausfüllung der Mulden. Mehrere dieser Mulden sind schmal und eng, so daß nur die untersten Schichten des produktiven Carbons in ihnen liegen. Nur zwei sind so weit und tief, daß in ihnen auch höhere Schichten enthalten sind, die Eschweiler- oder Indemulde und die Wurmmulde. Beide sind in Bezug auf die in ihnen auftretenden Kohlenflöze schon oft beschrieben worden, dabei ist aber die Gesteinsausbildung und die Fossilführung wenig oder gar nicht berücksichtigt worden.

1. Die Inde-Mulde.

Nur in der Indemulde und in den kleinen Nebenmulden sind die Schichten von der Basis an entwickelt, während die Wurmmulde im Süden von einer großen Störung begrenzt wird, die nicht nur den Kohlenkalk, sondern auch ansehnliche Teile des produktiven Carbons unterdrückt hat.

Die Schichten der Indemulde zeigen von unten nach oben das folgende Profil:

1. Die Walhorner Schichten.

Zu unterst liegt eine 100 bis 150 m mächtige Folge von Schiefern und charakteristischen Sandsteinen. Im allgemeinen macht sich von Westen nach Osten eine Zunahme der sandigen Bestandteile bemerkbar. Westlich des Aachener Waldes findet man mehrfach sehr milde, feine, schwarze Schiefertone, gelegentlich Alaunschiefer (Walhorn). Im Osten z. B. auf Grube Diepenlinchen, sind die Schiefer rauh und sandig und enthalten viele Sandsteinzwischenlagen. Mächtigere Sandsteine treten in diesen östlichen Gebieten nur in einem Horizont auf. Sie sind rein weiß gefärbt, oft rot gewölkt und führen Kaolin in kleinen Körnchen. An ihrer Basis, oder in ihren unteren Partien, liegt ein meist feinstückiges Konglomerat, das etwa 5 m mächtig ist. In den westlichen Gebieten fehlt dieses Konglomerat. Nach dem charakteristischen Vorkommen in der Burgholzer Mulde, wo gute Aufschlüsse vorhanden sind, wird dieser Sandstein als der Burgholzer Sandstein bezeichnet. Er ist überall in vielen Steinbrüchen aufgeschlossen, da er in ausgedehntem Maße als Wegebaumaterial, zu Pflastersteinen und feuerfesten Steinen verwertet wird.

Ein vollständiges Profil durch den Burgholzer Sandstein ist am westlichen Gehänge des Vichtbachtales bei Stolberg in einer Reihe aneinander anschließender alter Steinbrüche zu sehen. Hier sind aufgeschlossen von unten nach oben:

Quarzkonglomerat und weißer Arkose-Sandstein . . .	7 m
Sandschiefer	0,5 »
Dünnschichtige, schiefrige, weiße Sandsteine	1,5 »
Kohlige Lage	0,25 »
Graue, schwach sandige Schiefertone, mit undeutlichen Pflanzenresten	5 »
Schiefrig-plattige, weiße Sandsteine	1,5 »
Derber, sehr harter, quarzitischer Sandstein von gelben Adern durchzogen	5 »
Kohlige Lage	0,20 »
Graue Sandschiefer	1 »
Dünnplattige, weiße Sandsteine	1 »
Dicke, weiße Sandsteinbank	0,5 »
Kohlige Lage	0,20 »
Weiße Sandsteine, in Bänken von 20—30 cm	2 »
Weiße, dünnschichtige und schiefrige Sandsteine . . .	2 »
Kohlige Schieferlage	0,05 »
Weißer, bankiger Sandstein	4 »
Grauer, bröckeliger Schieferton	4 »

Von Versteinerungen fanden sich in dem Sandstein nur einige schlechte Steinkerne von Calamiten und Artisien. Auch sonst sind Fossilien in dieser untersten Zone des produktiven Carbons selten, vielleicht nur wegen der schlechten Aufschlüsse. Bei Walhorn liegt in dem Burgholzer Sandstein ein tiefschwarzer Alaunschiefer, der häufig *Gonatites diadema* und massenhaft *Posidoniella laevis* enthält. Im Osten tritt an Stelle dieses Alaunschiefers ein stark toniges Kohlenflöz. Von dem Vorkommen bei Walhorn kann man diesen Horizont als den Walhorner Horizont bezeichnen. Eine obere Grenze ist bei den mangelhaften Aufschlüssen nicht festzustellen.

2. Der Wilhelmine Horizont.

Die nächstfolgende, nach unten nicht scharf abzugrenzende Schichtenfolge kann nach dem in ihr liegenden Wilhelmine-Flöz als das Wilhelmine-Niveau bezeichnet werden. Es

besteht aus einem Wechsel von Schiefertonen und wenigen Sandsteinen und besitzt vielleicht 350 m Mächtigkeit. Die Sandsteine sind meist nicht mächtig, können aber lokal auch größere Mächtigkeit erreichen. Einige sind gelb und fein porös. Grubenaufschlüsse fehlen zur Zeit ganz. Ein fast vollständiges Profil hat man an der Straße von Büsbach nach Brand.

Schwache, meist unreine, nicht bauwürdige Kohlenflöze sind mehrfach vorhanden, doch ist in der Regel nicht festzustellen, ob es sich um verschiedene, oder um Wiederholung derselben Flöze handelt. Am Wege von Büsbach nach Brand kann man 4 schwache Flözchen beobachten, von denen die beiden tieferen durch 2—3 m sandiger Schiefer getrennt und hier ehemals in der Grube Wilhelmine abgebaut worden sind und daher als Wilhelmine-Flöze in allen Beschreibungen vorkommen und auf den Flözkarten verzeichnet werden. Es ist aber zweifelhaft, ob alle die Flözchen, die in dieser Schichtfolge bekannt wurden und auf die verschiedene Grubenfelder verliehen worden sind, auf Wilhelmine bezogen werden dürfen, wie dies gewöhnlich geschieht.

Dem Wilhelmine-Niveau gehören die örtlich anschwellenden, aber unreinen Flöze an, die in der Lonzener Mulde, in der Donnerkaul, auf Grube Sibylla gebaut worden sind. Die Schichten bilden hier eine enge, noch durch einen Sattel geteilte Mulde mit überschobenem Südflügel, so daß die angeblichen 7 Flöze nur Wiederholungen zweier zu sein scheinen, die ihrer Lage nach mit Wilhelmine identisch sein könnten. Auf Sibylla ist auch eine kleine Flora[1]) gefunden worden, aus der *Pecopteris aspera* Br.[2]) hervorzuheben ist, da diese Form im benachbarten Belgien auf die Zone H 1 b, die die gleiche Höhenlage in der Reihenfolge der Schichten besitzt, beschränkt ist.

Im Wilhelmine-Niveau kommen auch mehrere marine Einlagerungen vor, sind aber mangels guter Aufschlüsse wenig

---

[1]) Vergl. Westermann, a. a. O. S. 13. Die hier gegebenen Bestimmungen sind einer Revision bedürftig.

[2]) Nach Bestimmung des Herrn Gothan.

bekannt geworden. Im Aachener Wasserstollen sind dunkle harte Schiefer durchfahren worden, in denen *Productus carbonarius* Sow., *Chonetes* sp. und *Euphemus Urii* Flem. vorkommen[1]). An der Elgermühle und bei Gedau kommen in einem feinporösen, ursprünglich wohl kalkigen, grauen Sandstein nicht sicher bestimmbare Zweischaler und Choneten vor[2]).

3. Das Gedauer Konglomerat.

Nach oben folgt ein bis 25 m mächtiges, oft recht grobes Konglomerat, das Gedauer-Konglomerat, mit hellfarbigen, kaolinführenden Sandsteinen verbunden und mit solchen wechsellagernd. Dieser Konglomerathorizont ist lange bekannt, da das Gestein in der Gegend von Stolberg auffallende Höhenzüge und Felsen bildet. Es ist in allen älteren Beschreibungen erwähnt worden, in denen immer nur von einem und zwar von diesem Konglomerat die Rede ist. Im Gegensatz zu dem Burgholzer Konglomerat ist es auch in den südwestlichen Gebieten vorhanden, scheint aber nach Osten hin auszukeilen.

4. Der Krebs-Traufe-Horizont.

Es folgt wieder ein mannigfacher Wechsel von Schiefern und Sandsteinen, mit mehreren unreinen, wenig bekannt gewordenen Kohlenflözen. Auch diese Schichtenfolge ist durchweg mangelhaft aufgeschlossen. Einige der hierher gehörigen Sandsteine von hellgrauer Farbe und kaolinhaltig, kann man im Brander Walde, am Nordabhang des Donnerberges, und auf dem Nordflügel der Indemulde im Probsteier Wald beobachten. Keiner von ihnen zeigt besondere Eigenschaften, sodaß man ihn wiedererkennen könnte. In diesem Niveau werden gewöhnlich 2 Kohlenflözchen angegeben, Krebs und Traufe, die nur durch wenige Meter Schiefer von einander getrennt sind, und auf die früher verschiedene Abbauversuche gemacht worden sind. Auf den Flözkarten sind sie eingetragen, meist nicht nach tatsäch-

---

1) Semper, a. a. O. S. 273.

2) Vergl. Semper, a. a. O.

lichen Aufschlüssen. Die Bezeichnung Krebs und Traufe scheint eine ähnlich unbestimmte zu sein, wie Wilhelmine, da offenbar mehrere Flözchen vorkommen, die dann für die beiden genannten gehalten werden. Das Ausgehende von Flöz Traufe liegt bei Birkengang rund 150 m über dem Gedauer Konglomerat am Donnerberg. — Die Gesamtmächtigkeit dieses Krebs-Traufe-Niveaus mag 400 m betragen.

Marine Einlagerungen kommen vor, sind aber gleichfalls wenig bekannt. Am Bahnhof Stolberg fanden sich auf den Halden eines Versuchsschachtes schwarze Schiefer mit *Gon. carbonarius* v. B. (bezw. *Listeri*), *Gon.* sp.[1]), *Aviculopecten papyraceus* und *Posidoniella laevis*. In diesem Horizont scheinen auch die ersten Carbonicolen im Aachener Revier vorzukommen. Solche wurden z. B., wenn auch vereinzelt, in rauhen Schiefern in dem Bahneinschnitt westlich vom Bahnhof Stolberg gefunden. Über die Flora ist nichts bekannt.

5. Die Außenwerke.

Etwa 60 m über dem oberen Sandsteinpacken des Krebs-Traufe-Horizontes, 200—250 m über Flöz Krebs, folgt ein örtlich mit kleinstückigem Konglomerat verbundener, heller, quarzitischer, kaolinführender Sandstein von etwa 6 m Mächtigkeit, in dessen Hangenden das Flöz Kleinkohl Aussenwerke liegt. Hiermit beginnen die Eschweiler Außenwerke. Wenn öfters die sämtlichen unter den Binnenwerken liegenden Schichten als Außenwerke bezeichnet werden, so ist das ein Mißverständnis[2]). Die Außenwerke besitzen eine Mächtigkeit von 50—100 m und 5 bauwürdige Kohlenflöze, von unten nach oben: Kleinkohl, Großkohl, Spließ, Eule und Jülcher neben einem unbauwürdigen (Krall). Das Profil dieser Schichtenfolge ist

---

[1]) Vergl. Semper a. a. O., S. 224. Diese Form wird von Herrn Semper als *Gon. reticulatus* aufgeführt, von dem sie verschieden ist.

[2]) Herr Müller (Z. f. pr. Geol. 1909, S. 357 ff.) zählt sogar die Außenwerke nach oben bis inkl. Fl. Kessel! Diese Willkürlichkeit ist offenbar begründet auf einem Mißverständnis der Ausführungen des Herrn Westermann, der Fl. Kessel noch zu den mageren rechnet.

aus Tafel I Profil 1 u. 2 zu ersehen, Die Flöze, die früher auf den Gruben James, Atsch, Probstei und Ichenberg gebaut worden sind, lieferten eine Kohle mit 9—12 v. H. flüchtiger Bestandteile und sehr hohem Heizwert. Nach den Untersuchungen von BRIX, die v. DECHEN mitteilt, hat die Kohle des Flözes Großkohl den größten nutzbaren Heizeffekt von allen deutschen Kohlen. Zur Zeit sind diese Flöze nirgendwo aufgeschlossen. Ihre Flora ist so gut wie unbekannt. Einige spärliche Farnreste von Jamesgrube, vermutlich aus den Außenwerken stammend, enthalten neben 2 neuen nur eine bekannte Art, *Mariopteris Dernoncourti* ZEILL. Von marinen Einlagerungen ist nichts bekannt[1]).

6. Der Breitgang-Horizont.

Nach oben folgt eine etwa 350 m mächtige, flözarme Zone mit mehreren mächtigen Sandsteinlagen. Im westlichen Muldenteil liegt 20 m über dem hangendsten Flöze der Außenwerke (Jülcher) ein bis 20 m mächtiger, lichtgrauer, kaolinführender, örtlich mit feinstückigen Konglomeratbänken verknüpfter Sandstein, über dem in 5 m Höhe das unterste Flöz dieser Zone (Breitgang) folgt, dessen Ausgehendes am alten Jamesschacht bei Münsterbusch liegt. Zwischen Breitgang und dem 50 m höher liegenden Flöz Leimberg liegt, namentlich in der westlichen Muldenwendung in großen Brüchen aufgeschlossen, ein mächtiger, gelbgrauer, rauh anzufühlender Sandstein, der auch im Vichtthal hinter der Fabrik von Schleicher mit flachem Südfallen aufgeschlossen ist. In dem Rest der Breitgangszone, in dem noch die beiden nicht bauwürdigen Flöze Huppenbroich (29 cm) und Langenberg (29 cm) liegen, treten keine weiteren, mächtigen Sandsteine auf, bis nahe an die

[1]) Herr MÜLLER sagt (a. a. O.), in der Indemulde sei nur eine marine Schicht im Liegenden von Kleinkohl bekannt, außer der Goniatiten-Schicht am Bahnhof Stolberg, von der er behauptet, daß ich versäumt habe, ihr Niveau festzulegen. Beides ist falsch. Weder ist die Festlegung des Niveaus versäumt worden, noch ist in unmittelbarer Nachbarschaft von Kleinkohl eine marine Schicht bekannt. Allgemein unter Kleinkohl liegen allerdings mehrere.

obere Grenze, wo bei Birkengang ein etwa 15 m mächtiger, aschfarbiger, rauher, kaolinführender Sandstein auftritt, der wieder mit kleinstückigen Konglomeraten verbunden ist und in solche übergeht. Vielfach ist dieser Sandstein sehr grob und polymikt, und die klastischen Elemente bestehen aus dem gleichen Material wie die der Konglomerate. Namentlich treten schwarze Lyditkörner deutlich hervor.

Die Sandsteine der Breitgangzone zeigen übereinstimmend eine graue bis gelbgraue Färbung und ein charakteristisches fein-poröses Gefüge und fühlen sich rauh an. Sie enthalten sämtlich Kaolin, meist als Ausfüllungsmasse zwischen den Quarzkörnern und gleichen zum Verwechseln den Werksandsteinen, die in Westfalen früher zum Flözleeren Sandstein, neuerdings in die Magerkohlengruppe gestellt werden. —

In dem östlichen Teil der Indemulde, im Felde von Eschweiler-Reserve, in dem die Schichten nicht zu Tage ausgehen, wurden die unter Tage aufgeschlossenen tiefsten Schichten und Flöze mit denen der Breitgangzone parallelisiert, bis etwa 25 m unter Flöz Breitgang selbst. Das Profil dieser Schichten ist in dem Normalprofil von Eschweiler-Reserve Tafel I, Profil 7) enthalten. Über die Richtigkeit dieser Parallelisierung habe ich kein eigenes Urteil gewinnen können, da die betreffenden Schichten heute schwer oder kaum zugänglich sind. Das Profil weicht allerdings ganz erheblich von dem im westlichen Muldenteile ab. So fehlt im Liegenden vom Breitgang der Sandstein, der bei Atsch 20 m mächtig ist, ganz, und ebenso ist der mächtige Sandstein im Liegenden von Leimberg nicht vorhanden. Trotz der allgemein sehr großen Veränderlichkeit der Profile im Streichen scheinen diese Bestimmungen nicht ganz gesichert.

Die Flora der Breitgangzone ist kaum bekannt. Auf einer alten Halde von Flöz Leimberg beobachtete ich *Neuropteris Schlehani.* Herr Gothan bestimmte vom Bahnhof Stolberg: *Mariopteris muricata* und *Sphenopteris obtusiloba.* Marine tierische Reste sind neuerdings in großer Anzahl, aber schlecht

erhalten, in einem durch Verwitterung bräunlichen Schieferlager am Bahnhof Stolberg gefunden worden. Herr SEMPER führt von hier auf[1]):

Euphemus Urii FL.
Aviculopecten papyraceus SOW.
» *gentilis* SOW.
» ? *interstitialis* PHIL.
Leiopteria laminosa PHIL.
Nuculana sp.
Protoschizodus axiniformis PORTL.
Chonetes aff. *hardrensis* SOW.
Productus carbonarius DE KON.
» *concinnus* SOW.
Orthotetes crenistria PHIL.

sowie zahlreiche, z. T. vollständige, aber nicht gut erhaltene Crinoiden.

Vereinzelte Exemplare von *Anthracomya* cf. *Williamsoni* finden sich in grauen Schiefern, die nach der Flözkarte nahe der oberen Grenze liegen müssen, in dem tiefen Wasserriß, der die westliche Fortsetzung der Hundsgracht bildet.

7. Die Binnenwerke.

Östlich an dem zuletzt erwähnten Sandstein bei Birkengang streicht eine große Verwerfung, die Zittergewand, vorbei und östlich von dieser folgt das Flöz Padtkohl, mit dem die oberste Abteilung des flözführenden Carbons in der Indemulde beginnt, die Eschweiler Binnenwerke.

Sind schon die Beobachtungen in den älteren Schichtenfolgen über Tage erschwert, so kann man solche in den Binnenwerken so gut wie überhaupt nicht anstellen, denn das Gebiet, in dem diese zu Tage ausgehen, im Eschweiler Walde, ist mit alten Halden so überdeckt, daß man anstehendes Gestein überhaupt nicht sieht, und außerdem ist die Oberfläche von einer dicken Verwitterungsschicht überdeckt. Nur auf dem Nord-

[1]) a. a. O. S. 273.

flügel sieht man bei Eschweiler-Aue einige geringe Aufschlüsse in Sandsteinen und Schiefern und ebenfalls ganz unbedeutende bei dem Bahnhof von Weisweiler.

Man ist daher bei der Betrachtung der Binnenwerke ausschließlich auf Grubenaufschlüsse angewiesen. In den westlichen Teilen der Mulde bis zur Sandgewand, ist der Bergbau schon seit Langem zum Erliegen gekommen. Insbesondere sind die obersten Flöze hier schon seit uralten Zeiten abgebaut, so daß man von ihnen nicht viel mehr als ihre Existenz kennt. Über die Beschaffenheit der tieferen Schichten geben einige Schachtprofile (Tafel I, Profil 3—6) Aufschluß. Diese Profile lassen die außerordentliche Veränderlichkeit der Schichten, schon auf ganz geringe Entfernung hin, deutlich erkennen. So liegt im Schacht Neugroßkohl das Flöz Kaiser in Schiefer, auf Wilhelmina mitten in einem mächtigen Sandstein. Den gleichen Unterschied zeigt Flöz Gyr auf Wilhelmina und Friedrich-Wilhelm. Dabei liegen die Schächte Wilhelmina und Neugroßkohl 420 m, der letztere und Friedrich Wilhelm 500 m, dieser und Neugroßkohl nur etwas über 100 m von einander entfernt.

Der Teil der Binnenwerke, der östlich der Sandgewand liegt und auf der Grube Eschweiler Reserve aufgeschlossen ist, ist der einzige, der heute der Beobachtung zugängig ist. Das Normalprofil der hier aufgeschlossenen Schichten ist in Tafel I, Profil 7 dargestellt, hauptsächlich nach den Aufnahmen des Herrn Referendars Kaufmann. Bei der schon betonten Veränderlichkeit der Schichten und Flöze ist es erklärlich, daß eine Parallelisierung der einzelnen Flöze auf Schwierigkeiten stößt, die noch dadurch vermehrt wird, daß die Zahl der Flöze nach Osten hin zuzunehmen scheint. Als Hauptleitflöz kann das Flöz Großkohl gelten, daß im westlichen Muldenteil überall als ein reines und mächtiges Flöz von 125 cm erscheint und in gleicher Beschaffenheit und mit gleichen Nebengesteinen auch auf dem Südflügel von Eschweiler Reserve auftritt. Aber schon auf dem Nordflügel ist dieses Flöz im östlichen Baufelde kaum wieder zu erkennen, da es hier aus mehreren Kohlenpacken besteht,

die durch schnell auf 1,80 m anschwellende Bergemittel getrennt sind.

Entsprechend der tieferen Lage und der dadurch bedingten größeren Weite der Mulde treten bei Nothberg eine Anzahl jüngerer Flöze auf, die westlich der Sandgewand fehlen. Dem Profil sind auch die im Liegenden der Binnenwerke, d. h. des Flözes Padtkohl, aufgeschlossenen Schichten zugefügt, soweit sie im Grubenfelde bekannt geworden sind. Die Zweifel an ihrer Bestimmung habe ich oben ausgedrückt.

Die Sandsteine der Binnenwerke sind vorwiegend, und nach oben hin durchweg, kaolinfrei, es sind reine, harte und splitterige, oft fast glasige Quarzsandsteine von grauer Farbe.

Unter den Gesteinen der Binnenwerke ist das nur örtlich auftretende, nur auf dem Südflügel von Eschweiler Reserve bekannte Konglomerat zu erwähnen, das zwischen den Flözen Kaiser und Hartekohl auftritt und durchaus den tieferen Konglomeraten gleicht. Es ist klein- bis mittelstückig und mit Arkosesandsteinen verknüpft. Häufig enthält es Kohlenstücke von unregelmäßiger Begrenzung, die zum Teil Gerölle zu sein scheinen.

Die Kohle der Binnenwerke hat auf Eschweiler Reserve die gleichen Eigenschaften, wie westlich der Sandgewand. Die Flöze bis Kessel einschließlich haben eine schwachbackende Flammkohle, die höheren eine gut backende Kokskohle. Die folgende Tabelle gibt die von Herrn KAUFMANN ausgeführten Analysen:

Nordflügel.

	280 m-Sohle		380 m-Sohle	
	Asche	Gas	Asche	Gas
Kessel	2,87	18,42	3,15	18,96
Großkohl . . .	3,43	19,6	3,74	20,8
Schlemmerich . .	4,78	21,4	2	20,9
Hupp	10,46	23,4	5,27	22,1
Mumm	5,84	23,8	6,42	24,2
Bücking	2,65	21,3	8	22,8
Plattekohl . . .	3,78	20,6	2,33	29,1
Scholl	1,83	22,4	4,57	25,1
Furth	3,43	26,8	2,88	27,9

Südflügel.

	380 m-Sohle		490 m-Sohle	
	Asche	Gas	Asche	Gas
Kessel	3,16	27,5	8,95	18,73
Großkohl . . .	1,49	22,7	4,75	23,1
Schlemmerich . .	23,3	56[1])	6,21	16,8
Hupp	2,45	23,9	5,27	17,9
Mumm	2,16	26,8	4,30	19,8

Der auffallend hohe Gasgehalt von Flöz Schlemmerich auf der 380 m-Sohle des Südflügels ist begleitet von einem besonders hohen Aschgehalt. Ähnliche Erscheinungen sind auch sonst beobachtet und werden auf eine Beimengung von Brandschiefer zurückgeführt[2]).

Die aufgeführten Analysen zeigen, daß auf dem Südflügel in oberen Teufen die Kohle gasreicher ist, als in den unteren und auf dem Nordflügel. Sie ergeben ferner zwar eine allgemeine Zunahme der flüchtigen Bestandteile vom Liegenden zum Hangenden, aber auch so viele Unregelmäßigkeiten und Verschiedenheiten im gleichen Flöz, daß man die Beschaffenheit der Kohle bezw. den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen hier ebenso wenig, wie anderswo, zur Bestimmung der einzelnen Flöze verwenden kann. —

Noch weiter östlich liegt die alte Grube Weisweiler. Da der Betrieb hier bereits 1873 stillgelegt wurde, ließen sich keine Beobachtungen mehr anstellen. Auch hier folgt über einem mächtigen, flözarmen Mittel, das der Breitgangzone zu entsprechen scheint, eine flözreiche Schichtenfolge, die Binnenwerke. Die Schichten des Südflügels, die allein aufgeschlossen sind, stehen am Ausgehenden senkrecht, bezw. sind etwas überkippt, wie auf dem Südflügel von Eschweiler Reserve. In diesem steilen Südflügel haben die Flöze von Padtkohl bis Mumm mit einiger Wahrscheinlichkeit bestimmt werden können, wenn auch mit erheblichen Verschiedenheiten in Ausbildung und Be-

[1]) Mittel aus 3 Analysen.

[2]) Vergl. Krusch, Jahrb. der kgl. Preuß. Geolog. Landesanst. 1908, S. 53.

schaffenheit der Zwischenmittel. Besonders ist das starke Zurücktreten der Sandsteine auffallend, da nur zwischen Padtkohl und Gyr ein etwas mächtigerer Sandstein von 7 m liegt. In 125 m Tiefe hat dann der Schacht eine mit 40° nach Süden hin einfallende Störung durchfahren, unter der die Schichten mit 40° nach Norden fallen. Diese Störung kann nur eine Überschiebung sein und ist vielleicht die östliche Fortsetzung der auf Eschweiler Reserve bekannten. Die in ihrem Liegenden auftretenden Schichten müssen daher jünger sein, als die im Hangenden. Die beiden nach Norden aufgefahrenen Querschläge haben noch zwei Störungszonen angetroffen. Wegen dieser schwierigen Lagerungsverhältnisse haben die versuchten Flözbestimmungen kein befriedigendes Resultat ergeben können. Es ist nicht ausgeschlossen, daß hier bei Weisweiler noch höhere Schichten auftreten, als in Eschweiler Reserve[1]). Leider ist über die Fossilführung der Schichten in Weisweiler nichts bekannt.

Die paläontologischen Verhältnisse der Binnenwerke sind, dank den Grubenaufschlüssen in Eschweiler Reserve, besser bekannt, wie die der älteren Schichten. Tierische Reste sind, mit Ausnahme ganz vereinzelter Carbonicolen in den hangendsten Sandsteinen, trotz wiederholten und eifrigen Suchens nicht gefunden worden. Von der Flora aus den westlichen Muldenteilen wissen wir wenig. Das Vorkommen der von ANDRAE als von Eschweiler stammend beschriebenen Pflanzen ist unsicher. Wie Herr WESTERMANN zutreffend ausführt, stammen manche Arten sicher von Grube Anna, also aus der Wurmmulde, so daß der Fundort Eschweiler soviel besagt als: Gruben des Eschweiler Bergwerksvereins. In den Abbildungen fossiler Pflanzen, herausgegeben von H. POTONIÉ, werden von Grube Centrum aufgeführt *Sigillaria elegantula* (Fl. Gyr), *Sphenopteris Laurenti* ANDR. und *Ovopteris rutaefolia* GUTB., letztere beide ohne Angabe der Flöze.

---

[1]) Die Erörterungen in der Revierbeschreibung über die Weite der Inde-Mulde bei Weißweiler entbehren hiernach der tatsächlichen Unterlagen.

Auf einer alten Halde von Fl. Padtkohl fand ich *Sigillaria* cf. *rugosa* und *Neuropteris Schlehani.*

Auf Eschweiler Reserve haben die Flöze Kessel (1), Großkohl (2), Schlemmerich (3), Hupp (4), Bücking (5), Spierling (6), Plattekohl (7), Scholl (8) und Furth (9) nach den Bestimmungen der Herren Potonié und Gothan folgende Arten geliefert:

Sphenopteris obtusiloba Brongn. .	1. 2. 3
Alloiopteris grypophylla Göpp. . .	2
Mariopteris muricata v. Schloth. .	2. 3. 7. 8
Pecopteris plumosa Brongn. . . .	5
Alethopteris Serli Brongn. . . .	3
» *lonchitica* v. Schloth.	3
Neuropteris gigantea Sternb. . .	3
Sphenophyllum sp.	1
Calamites Suckowi Brongn. . . .	1. 3. 4. 5. 6. 9
» *cannaeformis* v. Schloth.	4
» *varians* Sternb. . . .	7
Stigmaria ficoides Sternb. . . .	1. 3. 4. 9.
Lepidodendron obovatum Sternb. .	2. 3. 4
Aspidiaria sp.	1
Bergeria sp.	3
Sigillaria elegantula Weiss . . .	2. 5
» *mamillaris* Brongn. . .	5
» aff. *mamillaris* Brongn. .	4
» cf. *Boblagi* Brongn. . .	6
» aff. *rugosa* Brongn. . .	7
» *elongata* Brongn. . . .	7
Syringodendron (meist *rhytidolep*) .	1. 2. 3. 5. 6. 7. 8
Cordaicanthus sp.	5.

Herr Westermann[1]) führt eine nicht unwesentlich reichere Flora auf. Bei der aus der Schwierigkeit der Bestimmungen sich ergebenden Unsicherheit verzichte ich hier auf deren Wie-

---

[1]) a. a. O. S. 27 ff.

dergabe, zumal sie z. T. erheblich von den oben gegebenen abweichen. Zweifellos ist aber die Flora eine reichere, als die gegebene Liste angibt. Hervorzuheben ist als negatives Merkmal das Fehlen der leicht kenntlichen Lonchopteriden.

Mit Ausnahme von *Alloiopteris grypophylla* sind alle angeführten Formen Bestandteile der Flora 4 POTONIÉ's, während die genannte Art als bezeichnend für die Flora 3 angegeben wird [1]). Da auch *Neuropteris Schlehani* vorkommt [2]) (Flöz Schlemmerich und Padtkohl), so hat man die Binnenwerke in den tieferen Teil des mittleren flözführenden Carbons (Flora 4) zu stellen. Es liegt aber kein erkennbarer geologischer oder paläontologischer Grund vor, mit Flöz Kessel eine Scheide zu machen, wie es Herr WESTERMANN zu tun geneigt ist, und erst mit diesem Flöz die Flora 4 zu beginnen. *Alloiopteris grypophylla* kommt ja auch noch in Flöz Großkohl vor, also erheblich über dem Flöz Kessel.

Die östliche Fortsetzung der Indemulde.

Weiter im Osten ist in neuerer Zeit das flözführende Carbon der Indemulde durch eine größere Anzahl von Bohrlöchern in der Gegend von Frentz, Lamersdorf, Inden, Lucherberg und Pier nachgewiesen worden. Da diese Bohrungen meistens nur bis zum ersten Kohlenfunde niedergebracht worden sind, geben sie über die Zusammensetzung des Carbons nur geringen Aufschluß. Die erbohrte Kohle schließt sich meist der der höheren Binnenwerksflöze an und besitzt 20—28 v.H. flüchtiger Bestandteile. Bemerkenswert ist das Zurücktreten von Sandsteinen, obschon diese nicht fehlen, sowie das Auftreten von tierischen Versteinerungen in vielen Bohrungen, namentlich auch von marinen Formen, unter denen Goniatiten am häufigsten sind. Daneben fand sich bei Lamersdorf und Lucherberg *Aviculopecten papyraceus*, auch Carbonicolen und Najaditen sind stellenweise nicht selten. Äußerst spärlich dagegen

[1]) Lehrbuch der Pflanzenpaläontologie. S. 372.

[2]) Ist in vorstehender Liste nicht aufgeführt.

waren Pflanzenreste, fast nur Calamiten-Bruchstücke, sowie *Neuropteris gigantea*, *N. Schlehani* und *Mariopteris muricata*. Leider reichen die gefundenen Fossilien zu einer sicheren Niveaubestimmung nicht aus, da alle bestimmbaren Formen eine große vertikale Verbreitung haben, doch liegen ersichtlich die bei Frentz und Lamersdorf erbohrten Schichten auf dem Nordflügel der Mulde unter den Binnenwerken.

2. Das Carbon in der Wurmmulde.

Während in der Indemulde, besonders auf deren Südflügel, die Schichtenfolge vom Kohlenkalk an aufwärts über Tage beobachtet, und eine gleichförmige Aufeinanderfolge festgestellt werden kann, bis zu den Gebieten, wo die Grubenaufschlüsse beginnen, die dann ein fast lückenloses Profil bis zu den höchsten auftretenden Schichten ergeben, liegen in der Wurmmulde die Verhältnisse wesentlich anders. Zunächst ist die Unterlage des flözführenden Carbons, der Kohlenkalk, nicht vorhanden. Auf dem Südflügel grenzt das Oberdevon mittelst einer Überschiebung an das produktive Carbon. Der Kohlenkalk ist unterdrückt und mit ihm eine nicht näher bestimmbare Folge von auf ihn folgenden Schichten. Die tieferen Schichten der Indemulde bis zum Burgholzer Sandstein treten in den zwischen Inde- und Wurmmulde gelegenen, kleineren Nebenmulden bei Nirm, Helrath usw. auf, fehlen aber in der Wurmmulde. Sie müssen daher unter der Überschiebung liegen. Desgleichen fehlen die Gedauer Konglomerate, sowie Sandsteine, die mit denen der Eschweiler Außenwerke oder tieferer Niveaus vergleichbar wären. Allerdings hat weiter im Osten, bei Erberich, ein Bohrloch ein Konglomerat angetroffen, das den tieferen Konglomeraten der Eschweiler Mulde durchaus gleicht. Es lag an der Oberfläche des Carbons und auf dem Bohrkern sind oligocäne Austern aufgewachsen. Hier treten also nördlich der Überschiebung Schichten auf, die im Liegenden der Außenwerke ihren Platz finden. Doch sind die Verhältnisse hier im Osten noch nicht geklärt und würden auch, wenn sie es wären, keinen Rückschluß auf die im Westen zu Tage ausgehenden Schichten

gestatten. Bei Haal kommt allerdings, wenn auch nicht deutlich aufgeschlossen, ein Sandstein vor, der mit dem hangendsten Sandstein der Breitgangzone vergleichbar ist.

Die Lagerungsverhältnisse der Wurmmulde sind sehr verwickelte. Durch die große Überschiebung sind im südlichen Teil die Schichten zu vielen engen und scharfen Falten zusammengestaucht, zu denen auf dem Nordflügel noch zahlreiche Überschiebungen kommen, so daß die Feststellung eines Profils der nicht durch Grubenbaue aufgeschlossenen Schichten auf unüberwindliche Schwierigkeiten stößt. Dazu geht das produktive Carbon nur in engbegrenzten Gebieten zu Tage aus, ist aber sonst von jüngeren Schichten, Kreide, Tertiär und Diluvium überdeckt.

Über die Schichtenfolge im Liegenden des tiefsten in den Gruben aufgeschlossenen Flözes (Steinknipp) lassen sich daher nur einige allgemeine Bemerkungen machen, mit Ausnahme der Ergebnisse eines Bohrloches bei Pannesheide, durch das 160 m Schichten im Liegenden von Steinknipp erschlossen worden sind (vergl. Profil 9 auf Tafel I).

In der Stadt Aachen sind an vielen Stellen durch Brunnengrabungen, Kanalarbeiten usw. Schichten des produktiven Carbons aufgeschlossen worden, stets in nächster Nähe der Überschiebung, an einigen Stellen in der Sandkaulstraße mit einem ziemlich mächtigen, aber am Ausgehenden sehr unreinen Kohlenflöz. J. Beissel hat über diese Vorkommen ausführlich berichtet[1]). Ich beobachtete schwarze, milde, carbonische Schiefertone noch bei Kanalisationsarbeiten auf dem Seilgraben und bei Fundamentgrabungen in der Martinstraße.

Diese südlichsten Partien der Wurmmulde scheinen wenig Sandsteine zu enthalten. J. Beissel erwähnt nur einen solchen vom Bahnhof Kölntor. Bei Haal, am Ravelsberg, treten im Liegenden der Störung dünnschichtige, harte Sandsteine auf. Ein wenig nach dem Hangenden zu sind drei schwache Kohlenflözchen bekannt, die

[1]) Der Aachener Sattel, S. 67.

Flözchen von Haalheide, die früher irrtümlicherweise mit den Wilhelmineflözchen der Indemulde parallelisiert worden sind. Weiter nach Norden folgen Schiefer und Sandsteine, letztere wenig mächtig, grau gefärbt, hart und kaolinfrei. Bei Kaisersruh wurde vor vielen Jahren ein Versuchsschacht abgetäuft, aus dem milde, schwarze Schiefertone mit zahlreichen Versteinerungen, *Aviculopecten papyraceus* und *Goniatites* aff. *reticulatus* herausgefördert wurden. Die gleichen Schichten wurden weiter im Osten in dem Versuchsschacht bei Neußen aufgeschlossen, von wo eine Probe mit den gleichen Versteinerungen im Breslauer Museum liegt. Nördlich von Kaisersruh liegt am Aussichtsturm ein etwas mächtigerer Sandstein mit südlichem Einfallen, der aber gleich nördlich von dort ein steiles Rechte bildet. Von hier bis zum Flöz Steinknipp walten Schiefertone vor. Dieselbe Schichtenfolge ist auf der Westseite des Wurmtales beim Paulinerwäldchen und am Abhang gegen das Soersertal zu beobachten. Auch hier sieht man fast nur Schiefer mit wenigen, dünnen, wenig charakteristischen Sandsteinlagen, am Wege von Soers nach Behrensberg. Das Einfallen wechselt schnell und oft. An dem gleichen Wege sieht man auch zweimal das Ausgehende eines Kohlenflözes. Östlich vom Soerser Haus ist ein Stollen getrieben worden, der fast ausschließlich Schiefer und Sandschiefer, sowie zwei schwache Kohlenflözchen durchfahren hat. In der Schlucht nördlich vom Pauliner Wäldchen stehen ebenfalls fast nur Schiefertone an. Alte Halden zeigen, daß hier früher Bergbau getrieben worden ist. Es herrscht die, freilich nicht erwiesene, Anschauung, daß in diesem Gebiet das Flöz Steinknipp in mehrfacher Wiederholung auftritt.

Weiter südwestlich ist im Soerser Tal an verschiedenen Stellen das Auftreten von Kohlenflözen bekannt, die zur Verleihung von Grubenfeldern (Schwarzdrossel) geführt haben. Näheres hat nicht ermittelt werden können, da das Gebiet im Bereiche des Aachener Quellenschutzes liegt.

Es ist somit erwiesen, daß zwischen der großen Überschie-

bung und dem Flöz Steinknipp eine mächtige Folge von Schichten, vorwiegend Schiefern, liegt, in denen an mehreren Stellen Kohlenflöze auftreten. Über die näheren Verhältnisse allerdings hat bisher nichts ermittelt werden können. Auch ist das Verhältnis zu den höheren Schichten, von Flöz Steinknipp an aufwärts, unbekannt. Es ist anzunehmen, daß mehrfach Falten und Überschiebungen als Begleiter der Hauptüberschiebung auftreten. Welche Einwirkung sie haben, ist unbekannt, ebenso wo sie verlaufen.

Von Flöz Steinknipp an beginnen die Grubenaufschlüsse.

Über Tage treten die Schichten nur an den Gehängen des Wurmtales auf. Die Entblößungen sind auch hier mangelhaft und gestatten nicht die Aufstellung eines Profiles.

In der Wurmmulde sind mehrere Abschnitte gesondert zu betrachten, zunächst der seit Jahrhunderten bekannte Teil westlich des Feldbisses, auf dem die Gruben Gouley, Königsgrube, Kämpchen, Laurweg, Voccart usw. bauen, und ein östlicher, zwischen Feldbiß und Sandgewand liegender. Die östlich der letztgenannten Störung, sowie die weiter westlich liegenden Teile der Wurmmulde sind nur wenig, hauptsächlich durch Bohrungen bekannt geworden.

Der westliche Muldenteil.

Über den Aufbau der Schichten in diesem Muldenteil, von Flöz Steinknipp an aufwärts, geben die beiden Normalprofile von Grube Voccart bezw. Laurweg auf dem Nordflügel, und von Grube Gouley auf dem Südflügel, die ich dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Fiseni verdanke, ausreichende Aufschlüsse (Taf. I, Nr. 8 u. 10). An das Profil von Voccart schließt das erwähnte Bohrloch von Pannesheide an. Diese Profile zeigen, daß bezüglich der Gesteinsbeschaffenheit auch in der Wurmmulde ein lebhafter Wechsel vorhanden ist, wenn auch vielleicht nicht in dem Maße, wie in der Indemulde.

Die Sandsteine sind durchweg grau gefärbt, kaolinfrei, meist feinkörnig, mit kieseligem Bindemittel, oft fast glasig (die so-

genannte Mauerlage der Bergleute). Daneben finden sich aschgraue, grobe, oft mürbe Sandsteine mit großen, hellen Glimmerschüppchen. Sie scheinen auf die höheren Schichten beschränkt. Die Natur der Sandsteine ist die gleiche, wie in den Eschweiler Binnenwerken.

Tierische Versteinerungen haben sich nicht gefunden, bis auf vereinzelte Carbonicolen, die auf Grube Laurweg im Hangenden von Flöz Kleine Barsch von Herrn Vogel aufgefunden wurden, und von vereinzelten Fischschuppen im Hangenden von Flöz Merl. Stratigraphische Aufschlüsse geben diese Fossilien nicht.

Die Flora dieser Schichtengruppe ist keine sonderlich reiche. Herr Westermann hat eine Aufzählung der von ihm in den einzelnen Flözen gesammelten Arten gegeben. Die folgende Liste ist zusammengestellt nach den Bestimmungen der Herren Gothan und Jongman[1]). Die letzteren beziehen sich nur auf die Vorkommen von Domanialgrube, wo nur die untersten Flöze gebaut werden. Das Bild der Flora ist daher noch ein recht lückenhaftes.

Sphenopteris Laurenti Andr.	Fl. Gr. Mühlenbach
» *rotundifolia* Andr.	» » »
» *Schatzlarensis* St.	» » »
» *obtusiloba* Brongn.	» » »
Neuropteris tenuifolia v. Schloth.	» » »
» *Schlehani* Stur	» Gr. Athwerk
» *gigantea* Sternb.	
» *rectinervis* Kidst.	
Alethopteris lonchitica v. Schloth.	
Mariopteris muricata v. Schloth.	» Steinknipp-Gr. Mühlenbach
Lonchopteris rugosa Brongn.	» Klein Langenberg u. höher
» *Bricei* Brongn.	» » » » »
Calamites Cisti Brongn.	» Gr. Mühlenbach-Steinknipp
» *undulatus* Sternb..	

[1]) Memoir of the Gov. Inst. for the geol. Expl. of the Netherlands, No. 2, S. 168.

Calamites cf. *Suckowi* Brongn.	
Asterophyllites equisetiformis Brongn.	Fl. G. Mühlenbach
Lepidodendron obovatum Sternb.	» Gr. u. Kl. Mühlenbach
» *aculeatum* Sternb.	
Sigillaria elegantula Weiss	» Merl
» *rugosa* Brongn.	» Kl. Athwerk
» *elegans* Brongn.	» Steinknipp u. a.
» *discofera* Kön. sp.	
Lepidostrobus Geinitzii Schimp.	» Gr. Mühlenbach
Stigmaria ficoides Sternb.	» » Steinknipp etc.

Hiermit ist offenbar die Flora nicht erschöpft und ein systematisches Aufsammeln wird noch manche Art ans Licht bringen. Schon die Aufzählung bei Herrn Westermann läßt erkennen, daß noch manche anderen Formen vorkommen. Von ihrer Aufführung ist aber aus den bei Besprechung der Eschweiler Binnenwerke aufgeführten Gründen abgesehen worden. Die Flora der tieferen Flöze ist arm an Farnkräutern, die der höheren reicher. Wichtig ist das Vorkommen von *Neur. Schlehani* im Flöz Gr. Athwerk und von Lonchopteriden in den hangendsten Flözen von Langenberg an aufwärts. Herr Westermann führt sie allerdings schon von Flöz Gr. Athwerk an, wo sie demnach mit *Neuropteris Schlehani* zusammen vorkommen würden, was wenig wahrscheinlich ist. Auch versichert Herr Gothan bestimmt, daß sie nicht tiefer als Flöz Klein Langenberg vorkommen.

Diese Flora gehört, wie die der Eschweiler Binnenwerke, zur vierten Flora des Herrn Potonié. Typisch ältere Formen fehlen. Das Auftreten von *Neur. Schlehani* im tieferen Teile deutet an, daß diese Partie der unteren Abteilung des mittleren produktiven Carbons angehört, während das Vorkommen echter Lonchopteriden in den höheren Flözen diese dem mittleren Teil des mittleren produktiven Carbons zuweist. Eine Grenze ist z. Zt. nicht zu ziehen. Die Ansicht von dieser Zugehörigkeit der Wurmflöze über Steinknipp teilen auch die

Herren Westermann[1]), der sie zuerst bestimmt ausgesprochen hat, Klein[2]) und van Waterschoot van der Gracht[3]).

Scheinbar im Widerspruch mit dieser stratigraphischen Stellung steht die Beschaffenheit der Kohlen, die ausgesprochen mager sind.

Auf Grube Voccart ergab eine Untersuchung der einzelnen Flöze durch Herrn Referendar Brewer folgende Resultate:

	Aschengehalt	Flüchtige Bestandteile der Kohle	Flüchtige Bestandteile der aschenfreien Kohle
Fl. Gr. Langenberg . .	2,81	9,34	9,61
» Meister	4,07	8,58	9,94
» Geelarsch	4,23	7,16	7,47
» Croat	4,26	8,10	8,46
» Furth	4,43	7,86	8,02
» Rauschenwerk . .	3,56	6,01	6,23
» Gr. Athwerk . . .	4,52	7,14	7,48
» Merl	2,87	6,48	6,47
» Kl. Mühlenbach . .	3,72	6,20	6,44
» Steinknipp . . .	1,83	6,36	6,48

Herr Hasse fand auf Grube Gouley die folgende Zusammensetzung der Kohle:

	Aschengehalt	Flüchtige Bestandteile der Kohle	Flüchtige Bestandteile der aschenfreien Kohle
Fl. Gr. Langenberg . .	1,30	8,74	8,86
» Meister	3,22	9,04	9,39
» Geelarsch.	4,27	8,58	8,96
» Croat	3,66	7,69	7,98
» Furth	3,52	8,52	8,83
» Senteweck	3,71	7,77	8,07
» Ley	3,47	9,43	9,77
» Rauschewerk . . .	1,14	9,16	9,26
» Kl. Athwerk . . .	3,10	12,09	12,48
» Merl	3,15	9,92	10,24

[1]) a. a. O. S. 59.

[2]) Ann. Soc. géol. de Belgique. Bd. 30, 1908/09, S. 236.

[3]) Mem. of the Government Institute of the geolog. Explor. of the Netherlands. No. 2, S. 97.

Die Kohle backt nicht, sondern gehört zur Gruppe der Sandkohlen.

Diese Resultate stimmen zwar nicht in ihren Einzelheiten mit den Ergebnissen der älteren Untersuchungen durch KARSTEN, die v. DECHEN[1]) mitgeteilt hat, geben aber doch im allgemeinen ein ähnliches Bild. KARSTEN's Analysen ergeben eine noch geringere Menge flüchtiger Bestandteile, von 4,4 bis 7,2 v. H. auf nicht aschenfreie Kohle berechnet. Die Proben zu den Untersuchungen KARSTEN's sind aber von anderen Stellen entnommen worden.

Die Flöze des Wurmrevieres westlich vom Feldbiß sind sonach weniger gasreich, als die der Eschweiler Binnenwerke und auch noch magerer, als die schwachbackende Kohle der Außenwerke, von denen das Flöz Großkohl noch 12,3 v. H. flüchtige Bestandteile enthält. Diese starke Entgasung kann also nicht auf ein höheres Alter zurückgeführt werden, sie ist nur aus den Lagerungsverhältnissen zu erklären, durch die Annahme, daß durch die außerordentliche, mechanische Beanspruchung bei der Stauchung der Schichten im Liegenden der großen Überschiebung eine so weitgehende Entgasung herbeigeführt wurde. Herr STAINIER[2]) hat gezeigt, daß fast allgemein die flüchtigen Bestandteile der Kohle im Liegenden einer Überschiebung geringer sind, als in dem mechanisch weniger beanspruchten Hangenden.

Die westlichsten Teile der Wurmmulde.

Die Muldenlinie der Wurmmulde steigt, wie meistens die Muldenlinien des Gebietes, nach Westen zu an. Bis jetzt ist erst die Muldenwendung der hangenden Flöze (Langenberg bis Furth) bekannt. Infolge mehrerer, nach Westen einfallender Störungen ist die Mulde von Steinknipp an den westlichsten Aufschlußpunkten der Grube Laurweg noch ziemlich weit, und es ist nicht bekannt, wo die Muldenwendung

[1]) Reg.-Bez. Aachen, S. 165.
[2]) Bull. soc. belge de géologie. Bd. 19, 1905, S. 105.

dieses Flözes liegt. An der Oberfläche ist hier das Kohlengebirge von jüngeren Ablagerungen überdeckt.

Erst jenseits des Aachener Waldes, im Geultal, tritt es wieder an die Oberfläche. Hier liegen die Verhältnisse wesentlich anders, als bei Aachen. Auf der Südseite des produktiven Carbons tritt hier Kohlenkalk auf, der vielfach in enge und steile Falten gelegt ist, in ähnlicher Weise wie das flözführende Carbon bei Aachen. Diese Stauchung des Kalkes deutet darauf hin, daß auch eine Überschiebung in seinem Hangenden liegt, von der weiterhin die Rede sein wird. Auf den Kohlenkalk folgen nach der neuen belgischen Karte gleichförmig, die Schichten des produktiven Carbons, zunächst H_1, dann H_2, eine Anschauung, mit der allerdings, und zwar mit Recht, nicht alle belgischen Fachgenossen übereinstimmen. Auf holländischem Gebiet hat neuerdings Herr KLEIN[1]) eine marine Schicht mit Goniatiten aufgefunden.

In der Zwischenstrecke zwischen dem Geultal und den Aufschlüssen bei Kohlscheid sind auf preußischem Gebiete eine Anzahl von Bohrlöchern auf Steinkohle fündig geworden, bei Orsbach (ein Flöz von 1,8 m), auf dem Vetschauer Berg, bei Vetschau und Richterich. Die Zugehörigkeit dieser Flöze ist zweifelhaft und nur soviel sicher, daß sie, entsprechend der ganzen Lage der Mulde, unter Steinknipp liegen müssen.

In neuerer Zeit sind in der Grube Karl Friedrich bei Vetschau einige Flöze aufgeschlossen worden, deren magere Kohlen sich nicht wesentlich von denen der tieferen Flöze bei Kohlscheid unterscheiden. Sie enthalten im Mittel 5 v. H. flüchtiger Bestandteile.

Auf Karl Friedrich treten zwei, durch Herrn VOGEL aufgefundene, marine Schichten mit vielen Versteinerungen auf,

---

[1]) Niederrhein. geolog. Verein, 1909, S. 86. Die Schichten mit Arkosen und Konglomeraten werden hier zu H_1 der belgischen Karte gerechnet, was nur zum Teil richtig ist.

unter denen sich *Gon. carbonarius* v. B.[1]) durch Häufigkeit auszeichnet. Herr SEMPER führt außerdem noch an:

Goniatites reticulatus PHIL.[2])
» *atratus* DE KON.
Orthoceras Koninckii D'ORB.
Pterinopecten papyraceus SOW.
Posidonia membranacea SOW.?
Productus semireticulatus SOW.[3]).

Es kann nicht zweifelhaft sein, daß diese Fauna tiefer liegt als Flöz Steinknipp. Das häufigste Fossil, *Gon. carbonarius*, ist die bezeichnende Form der tieferen westfälischen Magerkohlengruppe. Fast alle bekannten Exemplare, auch das v. BUCH'sche Original[4]), stammen aus der Gruppe des Hauptflözes. Auch in Belgien liegt der kaum zu trennende, bezw. auch in Westfalen vorkommende *G. Listeri* im Westfalien inferieur, in Herrn STAINIER's[5]) »Assise de Chatelet«. Nach Herrn RENIER[6]) ist er häufig im Hangenden von Flöz Harvy.

Hiermit stimmt gut überein, daß die Sandsteine von Karl Friedrich kaolinreiche Arkosen sind.

---

[1]) Ich nenne die Art *G. carbonarius* v. B., nicht *subcrenatus* v. SCHLOTH., wie Herr SEMPER. Wenn auch BEYRICH nachgewiesen hat, daß beide Namen synonym sind, so bleibt der v. SCHLOTHEIM'sche doch immer nur ein Sammlungsname, da er nicht durch eine Abbildung erläutert ist. Bei einer Identität mit *G. Listeri* müßte natürlich dieser ältere Name Verwendung finden.

[2]) In der Auffassung des Herrn SEMPER.

[3]) Eine recht sonderbare Liste der Fauna gibt Herr M. MÜLLER (Zeitschr. für prakt. Geol. 1909, S. 57 ff.). Nicht nur, daß er *Glyphioceras subcrenatum* und *Gastrioceras carbonarium* — das er den Autoren CRICK und FOORD zuschreibt — nebeneinander, unter verschiedenen Gattungsnamen aufführt, hat er sogar unter den plattgedrückten Exemplaren von Karl Friedrich den *Pericyclus Bairi* aus der Kinderhoock-Group erkannt! Als Autor von *Aviculopecten papyraceus* wird (Sow.) ZITTEL genannt! usw.

[4]) Über Ammoniten in den älteren Gebirgsschichten, S. 153, wo v. DECHEN das Vorkommen aus dem Hangenden des Hauptflözes der Gr. Hoffnung bei Werden beschreibt.

[5]) Bulletin de la soc. belge de Géologie, Bd. 19, 1905, S. 1 ff.

[6]) Annales de la soc. géologique de Belgique, Bd. 36, 1909 B, S. 154.

Die Flora von Karl Friedrich ist durch die Veröffentlichung des Herrn Müller nach den Bestimmungen der Geologischen Landesanstalt bekannt geworden.

Sie enthält die folgenden, sicher bestimmten Arten:

Adiantites sessilis Pot.
Neuropteris Schlehani Stur (häufig)
» *gigantea* Sternb.
Lepidophlogos laricinus Sternb.
Sigillaria elegantula Weiss
» *mammilaris* Brongn.
» *Boblayi* Brongn.
» *Voltzi* Brongn.
Lepidodendron obovatum Sternb.
» *dichotomum* Sternb.
Stigmaria ficoides Sternb.
Calamites Suckowi Brongn.
» *Cisti* Brongn.,

außerdem einige nicht sicher bestimmte Formen.

Diese Flora, das Vorkommen von *Adiantites sessilis*, die Häufigkeit von *Neur. Schlehani*, führt zu der gleichen Altersbestimmung wie die Fauna. Es ist die Flora 3, und kennzeichnet die Schichten von Karl Friedrich als Äquivalente von Teilen der westfälischen Magerkohlengruppe. Keinenfalls liegt ein Grund vor, sie »irgendwo in der Nähe der oberen Eschweiler Binnenwerke einzureihen«, wie es Herr Semper geneigt ist zu tun.

Zwischen den Aufschlüssen von Karl Friedrich und denen von Laurweg zieht eine, auch im Diluvium erkennbare, nach O. fallende Störung hindurch — nicht der etwas sagenhafte Richtericher Sprung —, an dem die Schichten von Laurweg nach W. hin, die von Karl Friedrich nach O. hin abschneiden werden. Die letzteren werden sich voraussichtlich im Felde Melanie wieder finden.

Der östliche Teil der Wurmmulde zwischen Feldbiß und Sandgewand.

Von Königsgrube und Gouley aus sind die östlich des Feldbisses liegenden Flöze in Abbau genommen worden, hauptsächlich im Felde Gemeinschaft. Die Schichten gehen hier nicht zu Tage aus, sind vielmehr von mächtigen tertiären und diluvialen Ablagerungen bedeckt.

Die Baue von Gemeinschaft sind schon seit Jahren nicht mehr zugänglich; es war darum nicht möglich, das Schichtprofil auf seine nähere Beschaffenheit und Fossilführung zu studieren bezw. das nach Grubenbildern aufgestellte Normalprofil, das ich der Freundlichkeit des Herrn FISENI verdanke[1]) (Taf. I, Profil 11), nachzuprüfen.

Die Flöze führen eine schwachbackende Flammkohle mit einem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von 13—16 v. H.

Die Schichtgruppe von Mariagrube,

die östlich von Gemeinschaft liegt, hat in der Wurmmulde eine ähnliche Lage wie die von Grube Gouley, sie liegt der großen südlichen Störung am nächsten. Das Normalschichtprofil (Taf. I, Profil 12) gibt über die Gesteine und Flöze Auskunft. Die Sandsteine haben durchweg den gleichen Charakter wie im östlichen Teil der Wurmmulde, es sind graue, harte, kaolinfreie Sandsteine.

Die auftretende Kohle ist in den höheren Flözen, von Fl. C — Fl. L, eine backende Fettkohle mit 18—20 v. H. flüchtiger Bestandteile, in den tieferen Flözen eine Flammkohle mit 15 bis 17 v. H. Gas. Genauere Angaben über die Natur der Kohle nach den Untersuchungen von Herrn Referendar HEUFELDER, dem ich auch für seine wesentliche Beihilfe bei der Aufstellung des Normalprofils zu Dank verpflichtet bin, gibt die folgende Tabelle:

---

[1]) Das von Herrn v. WATERSCHOOT v. D. GRACHT veröffentlichte Profil von Gemeinschaft, a. a. O. Fig. 3, stimmt aus mir unbekannten Gründen mit diesem nicht überein, das allerdings auch Abweichungen von der Aufstellung WAGNER's in der Revierbeschreibung (S. 29) zeigt.

Flöz	Ort der Probeentnahme			Flüchtige Bestandteile	Aschengehalt
10.	1. Platte	630	m-Sohle	14	3
	2. Rechte	630	»	15	3
9.	1. Platte	630	»	13	9
	»	560	»	16	4
	2. Rechte	630	»	12	3
	»	560	»	13	4
7.	1. Platte	630	»	14	4
6.	»	630	»	16	8,2
	2. Rechte	630	»	17	4
4.	1. Platte	490	»	17	3
3.	»	490	»	14	4
C.	»	250	»	15	5
	1. Rechte	360	»	17	4
D.	1. Platte	250	»	15	3,5
	3. Rechte	300	»	17,5	3,5
E.	1. »	250	»	16	3,5
	4. »	250	»	18	3,5
	3. Platte	300	»	22,1	3,4
G.	1. Rechte	250	»	17,3	5
	2. »	250	»	17	4,5
	1. Platte	250	»	20	3,5
	2. Rechte	300	»	15,4	4
H.	1. »	250	»	16	5
J.	1. »	200	»	15	4,5
	1. »	250	»	16,5	4,5
	2. »	250	»	17	5
L.	1. »	200	»	20	3
	1. »	250	»	20	3,5

Die Zahlen, die v. Dechen[1]) angibt, sind nicht unwesentlich höher. Nach ihnen ergab schon Flöz 4 ein Koksausbringen von 77,96 v. H., gleich 22,04 v. H. Gas, eine Zahl, die offenbar zu hoch ist.

[1]) Aachen, S. 166.

Die auf Mariagrube aufgeschlossenen Schichten sind im Gegensatz zu denen der westlichen Wurmmulde verhältnismäßig reich an tierischen Versteinerungen. Zunächst liegt über Flöz 5 eine nur 25 cm dicke Schicht, die fast ganz aus meist verdrückten Exemplaren von *Carbonicola* cf. *aquilina* besteht. Eine ähnliche Form kommt mehr vereinzelt im Hangenden von Flöz 4 vor. *Carbonicola*, zusammen mit *Najadites*, findet sich im Hangenden von Flöz C, sowie im Hangenden eines schmalen Flözchens unter Flöz 8. Wahrscheinlich werden sich derartige Muschelschichten noch in größerer Anzahl finden. Von größerer Wichtigkeit ist die marine Schicht im Hangenden von Flöz 6. Hier liegt ein schwarzer, harter, fast dachschieferartiger Schiefer von sehr gleichmäßigem und feinem Gefüge, der eine kleine, marine Fauna enthält, die hier zuerst von Herrn Referendar SACHSE[1]) im Jahre 1901 entdeckt wurde. Sie enthält mit Schwefelkies überzogene Goniatiten[2]), ferner *Aviculopecten papyraceus* und *Lingula mytiloides*. Das Auftreten einer vereinzelten marinen Schicht in einer mächtigen Schichtfolge muß besonders hoch bewertet werden. Es kann Herrn WESTERMANN nur zugestimmt werden, daß diese marine Schicht über Flöz 6 mit der gleichen Lage über Flöz Katharina in Westfalen identifiziert werden muß, die die gleichen Versteinerungen enthält und petrographisch ident ausgebildet ist. Es kommt hinzu, daß in neuerer Zeit in dem Flöz 6 auch die gleichen, dolomitischen Konkretionen mit strukturzeigenden Pflanzenresten durch Herrn Assessor KUCKUCK aufgefunden worden sind, die mit denen des Flözes Katharina in Westfalen übereinstimmen. Es entsprechen also die Flöze bis zu Flöz 6 herauf der westfälischen Fettkohlenpartie, gehören somit stratigraphisch in die gleiche, große Schichtengruppe, wie die magere Kohle westlich des Feldbisses und die Eschweiler Binnenwerke.

---

[1]) Herr SACHSE hatte schon die Übereinstimmung mit Fl. Katharina erkannt, die von L. CREMER mir mündlich bestätigt wurde.

[2]) Nach Herrn SEMPER *Gon. reticulatus*, eine Bestimmung, der ich nicht beipflichten kann. Cf. weiter unten.

Die Flora der Flöze von Mariagrube ist nach den neueren, von Herrn POTONIÉ ausgeführten Bestimmungen, in der Hauptsache die folgende:

	Flöze
Palmatopteris furcata BRONGN. forma *alata* POT.	H.
Sphenopteris obtusiloba BRONGN.	D. H.
» *trifoliata* BRONGN.	C.
Mariopteris muricata ZEILL.	11.10.8.4. C. D. E. H.
Pecopteris Miltoni ART.	8. C. D. H.
» *plumosa* ART.	B. C. D. H.
» aff. *aspera* BRONGN.	H.
Alloiopteris coralloides (GUTB.) POT.	E.
Alethopteris decurrens ART.	8. 4.
Lonchopteris rugosa BRONGN.	11. 8. C. E. H.
Neuropteris heterophylla BRONGN.	8. E. H.
» *rarinervis* BUNB.	7. 8.
» *gigantea* STERNB.	17. 11. G.
» *pseudogigantea* POT.	D. E. H.
Sphenophyllum cuneifolium ZEILL.	D. E.
» *saxifragaefolium* STERNB.	D.
Lepidodendron obovatum STERNB.	8. 5. 4. C. E.
Lepidostrobus sp.	11. 8. H.
Aspidiaria	8.
Sigillaria scutellata BRONGN.	D.
» sp. (*rhytidolep*)	H.
» *rugosa* BRONGN.	8. G.
Cordaites sp.	D.

Die Flora ist demnach eine mannigfaltigere, als in den Schichten westlich des Feldbisses, sie läßt keine wesentlichen Verschiedenheiten zwischen höheren und tieferen Schichten erkennen, vielleicht mit Ausnahme der Tatsache, daß in den höheren Schichten die Gattung *Palmatopteris* auftritt. Die Flora führt zu dem gleichen Ergebnis, das aus der marinen Schicht über Flöz 6 gefolgert worden ist, daß die Schichten von Mariagrube der

mittleren produktiven Steinkohlenformation und zwar einer höheren Partie angehören.

Im Liegenden des Profils, das bis Flöz 13 herunterreicht, ist noch eine mächtige Schichtfolge mit zum Teil dicken Kohlenflözen in den oberen Sohlen durchfahren worden. Die Schichten waren aber in ihrer Lagerung so stark gestört, daß ein eigentlicher Abbau nicht stattgefunden hat. Aus diesem Grunde, und weil die Aufschlüsse auf der 120 m-Sohle heute nur schwer zugänglich sind, ließen sich auch die Daten zu einer Vervollständigung des Normalprofils nicht feststellen. Die Angaben in dem Profil sind nach der Aufstellung bei WAGNER[1]) gemacht worden, in der die Gesteinsbeschaffenheit der Zwischenmittel nicht angegeben ist.

Über die Natur der unter Flöz 17 erwähnten Störung konnte ich nichts ermitteln. In der Nähe der Wasserhaltungsschächte setzen einige nach Nordwesten fallende Sprünge hindurch. Weiter nach Süden verzeichnen die Grubenrisse mehrere nach Süden einfallende Überschiebungen, die hier naturgemäß als Begleiter der erst weiter im Süden folgenden Hauptüberschiebung zu erwarten sind. Dann können die südlich liegenden, also überschobenen Flöze nur älter sein; als solche sind sie auch stets betrachtet worden. Die näheren Verhältnisse dieser Schichtenfolge, insbesondere ihre Fossilführung, sind aber nicht bekannt. Indessen liegt, wie bereits erwähnt, in der Breslauer Sammlung ein Schieferstück mit *Gon.* aff. *reticulatus*, das von BAUR an F. RÖMER mitgeteilt wurde und wahrscheinlich aus dem Schacht bei Neußen stammt, also aus noch südlicheren Schichten[2]).

Annagrube.

Nördlich von Mariagrube, mit dieser markscheidend, baut die Grube Anna. Es ist bezeichnend für die Un-

---

[1]) Beschreibung des Bergreviers Aachen S. 27..

[2]) Es trägt die Etiquette: »Aus dem Felde von Mariagrube«, stammt demnach nicht aus dieser Grube selbst, in deren Felde der alte Schacht bei Neußen der einzige sonstige Aufschluß ist.

sicherheit, die bezüglich der Identifizierung von Flözen und Schichten herrscht, daß bis vor kurzem bezüglich der Flöze von Maria und Anna Meinungsverschiedenheiten bestanden, trotz der großen Nähe der Feldorte von einander. Erst in jüngster Zeit ist durch einen Durchschlag festgestellt worden, daß Flöz H von Maria gleich Flöz 3 von Anna ist. Hieraus ergibt sich im allgemeinen die Deutung der anderen Flöze. Über Flöz 6 Anna, dem Hangendsten auf Maria gebauten (L), sind noch eine große Anzahl von Flözen aufgeschlossen (bis zum vergangenen Herbst im ganzen 16, bis Flöz 20), die einander fast mit mathematischer Regelmäßigkeit folgen.

Das Normalprofil der Schichtenfolge von Anna, allerdings nur bis Flöz 17 reichend, ist in Taf. I, Profil 13 wiedergegeben, es ist aufgenommen von Herrn Referendar O. Berger. Die Natur der Kohle ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung, die ebenfalls nach den Analysen des Herrn Berger gemacht ist, der nur hinzuzufügen ist, daß die Kohle eine gut backende Kokskohle ist.

Flöz	Flüchtige Bestandteile, auf aschenfreie Kohle berechnet
E.	21,8
D.	21,8
C.	22,7
B.	21,07
2.	21,4
3.	20,06
4.	20
5.	24,8
6.	21,06
7.	21,1
9.	25,9
12.	26
15.	28,28

Tierische Versteinerungen sind in mehreren Niveaus beobachtet worden, aber nur Süßwasserformen, z. B. über Flöz D,

Flöz 3 usw., wie aus dem Profil hervorgeht. Neuere Bestimmungen der Pflanzen aus der Schichtenfolge von Anna liegen nicht vor. Ich kann daher nur auf die Ausführungen des Herrn WESTERMANN verweisen, unter allem Vorbehalt bezüglich der dort gegebenen Bestimmungen. Bemerkenswert ist die Häufigkeit der Lonchopteriden. Höhere Schichten als mittleres Produktives Carbon sind nicht nachgewiesen[1]).

Grube Nordstern.

Das Normalprofil der Grube Nordstern, die nach Westen hin mit Anna markscheidet, ist in Taf. I Profil 14 wiedergegeben, größtenteils nach den Aufnahmen des Herrn Referendars ETZOLD. Die Schichtfolge von Nordstern zeichnet sich durch starkes Zurücktreten der Sandsteine aus, die nach oben hin fast verschwinden, aber auch in den tieferen Partien nicht die Rolle spielen, wie in den benachbarten Gruben. Eine befriedigende Parallelisierung, selbst mit der markscheidenden Grube Anna, ist daher auch nicht gelungen, und selbst der Versuch, die Flöze gruppenweise zu parallelisieren, hat keine einleuchtenden Ergebnisse gehabt. So hat man verglichen Flöz A bis C von Anna mit Flöz Emilie bis E von Nordstern, D bis G von Anna mit G bis Maria von Nordstern, J bis M von Nordstern mit 2 bis 5 Maria. Nach dieser Annahme würde Flöz L von Nordstern gleich Flöz 4 Maria sein. Über beiden liegt eine fossilführende Süßwasserschicht, die aber in beiden Fällen petrographisch und paläontologisch durchaus verschieden ist. Über Flöz 4 Maria finden sich vereinzelte kleine *Carb.* cf. *aquilina* über Flöz L Nordstern, dagegen ein abweichendes Gestein mit großen *Carb.* cf. *acuta*. So wenig Gewicht auch auf das Auftreten von derartigen Süßwasserschichten überhaupt zu legen ist, so scheint diese Verschiedenheit eine Gleichalterigkeit auszuschließen. — Die Pa-

[1]) Aus welchem Grunde Herr MÜLLER (Zeitschr. für prakt. Geol. 1909, S. 357 ff.) mit Fl. 1 die Äquivalente der westfälischen Gasflammkohlenpartie beginnen läßt, ist nicht ersichtlich.

rallelisierung der Schichten von Anna und Maria mit Nordstern muß nach allem diesen zweifelhaft bleiben. —

In der Nähe der Markscheide der Gruben Anna und Nordstern sind die Aufschlüsse unzureichend, haben aber Störungen, und zwar Sprünge und Überschiebungen erkennen lassen. Es setzt hier ein Seitenast der westlichen Störung (Hauptsprung) hindurch, der nach W. hin einfällt. Die Partie von Nordstern ist daher die gesunkene, und es ist wahrscheinlich, daß die Flöze von Nordstern jünger sind als die von Anna.

Leider ist die Flora von Nordstern noch nicht durchgearbeitet. Marine Schichten sind nicht bekannt. Mehrfach treten dagegen Schichten mit limnischen Muscheln auf, z. B. über den Flözen N, F, 12 und L. Im Hangenden von Flöz L fand sich auch das wohlerhaltene Exemplar eines *Anthracomartus*-ähnlichen Arachniden.

Zu bemerken ist noch, daß in Flöz L kleine Konkretionen eines krystallinischen Dolomites vorkommen, die eine von der des Flözes 6 Maria ganz abweichende Beschaffenheit haben und keine Pflanzenreste einschließen.

Die Fortsetzung der Wurmmulde östlich der Sandgewand.

Von Mariagrube aus wurden nach Durchfahrung der Sandgewand auf der 630 m-Sohle einige Aufschlüsse auf der Ostseite der genannten Störung gemacht, ein eigentlicher Abbau aber nicht eröffnet. Man traf einige dicht beieinander liegende Flöze und eine Süßwasserschicht. Die auftretende Flora enthielt, wie Herr Westermann mitteilt, *Annularia stellata* v. Schloth., die beweist, daß die hier aufgeschlossenen Schichten jünger sind als alle sonst im Aachener Revier bekannten, und der oberen Abteilung des mittleren Produktiven Carbons angehören, Äquivalente der oberen westfälischen Gasflammkohlenpartie sind, da die genannte *Annularia* eine bezeichnende Leitform der Flora 5 des Herrn Potonié ist.

Im übrigen sind die weiten Gebiete östlich der Sandgewand

nur durch Bohrungen aufgeschlossen, demnach nur unvollkommen bekannt. Über einige Gebiete werden mehrere im Abtäufen begriffene Schächte demnächst Auskunft erteilen.

Der die Wurmmulde im Süden begrenzende Devonsattel, der zum letzten Male an der Sandgewand bei Helrath sichtbar ist, wurde erst weit im Osten im Indetal, bei Altdorf durch eine Bohrung wieder aufgefunden, die hier die Sandsteine des jüngsten Devons antraf. Der Sattel ist demnach von Helrath über Pattern nach Altdorf zu projektieren. Die Kohle, die in den Gebieten dicht nördlich dieser Linie bei Erberich und Niedermerz erbohrt wurde, ist als Eßkohle klassifiziert worden und hatte 14—19 v. H. flüchtiger Bestandteile, stimmt also in diesen Eigenschaften mit den tieferen Flözen von Mariagrube überein. In einem nicht fündig gewordenen Bohrloch[1]) zwischen Erberich und Niedermerz wurde eine dunkle Schieferschicht mit zahlreichen Aviculopecten und Goniatiten gefunden, über der eine Lage mit Carbonicola folgte. Man ist versucht, hier an den Horizont über Flöz 6 von Maria zu denken, doch besaß das Gestein eine etwas andere Beschaffenheit und ein Kohlenflöz wurde nicht angetroffen.

Weiter im Norden, etwa nördlich der Linie Höngen-Aldenhoven ist fast das ganze Gebiet systematisch abgebohrt worden. Fast durchweg handelt es sich nur um Fundbohrungen, die naturgemäß wenig Aufschluß geben. Es erübrigt sich daher hier eine Besprechung dieser Vorkommen, es mag nur erwähnt werden, daß in diesen Gebieten die Schichten flach liegen, und daß anscheinend ein sehr großer Reichtum an Kohlenflözen vorhanden ist. Die Kohle ist meistens gasreich (bis 35 v. H.) und backt gut. Unter den Sandsteinen dieser offenbar hoch liegenden Kohlenflöze sind bemerkenswerter Weise grobe, kaolinführende Arkose-Sandsteine vorhanden. Wir haben hierin eine Analogie zu den höchsten in Westfalen bekannten Kohlenflözen.

---

[1]) Man kam in eine Störung.

Die Beziehungen der Schichten westlich und östlich des Feldbisses.

Während man vor Herstellung von Grubenaufschlüssen auf Gemeinschaft glaubte, die hier nur durch Bohrungen bekannt gewordenen Flöze seien jünger, als die westlich des Feldbisses liegenden, da sie keine mageren, sondern halbfette Kohlen führen, hat sich später die Anschauung befestigt, daß auf beiden Seiten des Feldbisses die gleichen Schichten und Flöze liegen, und man hat beide im einzelnen miteinander identifiziert (von Merl bis Sandberg). Wie Wagner mitteilt, glaubte man zu beobachten, daß das Verhalten in der äußeren Beschaffenheit, den Lagerungsverhältnissen und den Zwischenmitteln so übereinstimmend sei, daß man kaum an einer Identität zweifelte. Einen Vorbehalt macht Wagner allerdings für die im Felde von Königsgrube östlich vom Feldbiß aufgeschlossenen Schichten, in denen die tieferen Flöze, angeblich Merl bis Furth, liegen sollten. Die verschiedene Beschaffenheit der Kohle blieb unerklärt. Man hat wohl versucht, eine Erklärung in der Bedeckung durch das Tertiär zu finden, die östlich des Feldbisses eine Entgasung verhindert habe. Es könnte sich hierbei nur um die tonigen Schichten an der Basis des Tertiärs, das Oligocän, handeln. Diese Tone liegen aber heute noch auch westlich des Feldbisses im nördlichen Teile auf den Kohlen und haben eine Entgasung ebensowenig gehindert, als die an Tonen reichen Schichten, die auf Karl Friedrich das Deckgebirge bilden. Hier gehören sie sogar der Kreide an, haben also sehr viel länger eingewirkt. Die Eschweiler Flöze haben auf Centrum, wo sie unbedeckt zu Tage ausgehen, die gleiche Beschaffenheit wie auf Reserve, wo sie mächtig überdeckt sind. Auch Herr Krusch[1]) betont neuerdings, daß die Überdeckung des Kohlengebirges auf den Gasgehalt der Flöze ohne Einfluß sei. An eine Einwirkung der Verwerfung des Feldbisses darf man gleichfalls nicht denken, da die übrigen Störungen gleicher

[1]) Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. für 1908, S. 49.

Art, z. B. die Sandgewand in der Eschweiler Mulde, keinen Einfluß auf die Beschaffenheit der Kohle ausgeübt haben. Da es sich auch nicht um einen allmählichen Übergang in der Beschaffenheit der Kohle, sondern um ein scharfes Aneinanderstoßen von mageren und halbfetten Kohlen handelt, so scheint es notwendig, zu der alten Auffassung zurückzukehren und die Flöze östlich des Feldbisses für jünger anzusehen als die westlich liegenden.

Es ist zuzugestehen, daß ein anderer Beweis als eben diese verschiedene Beschaffenheit der Kohle zur Zeit nicht erbracht werden kann, insbesondere kein paläontologischer, der erst möglich sein wird, wenn Gemeinschaft wieder zugänglich ist.

Die Tatsache, daß in den einzelnen Kohlenrevieren die Gehalte an flüchtigen Bestandteilen und die Backfähigkeit der Kohlen von unten nach oben zunehmen, ist, trotz der zahlreichen und großen Abweichungen im einzelnen, einem jeden Bergmann geläufige Erscheinung. Sie hat auch eine, wenn auch etwas beschränkte Gültigkeit für die in der Kohlenbeschaffenheit nicht normale Wurmmulde. Auf Grube Voccart nimmt der Gasgehalt von 6,5 im Flöz Steinknipp bis 9,6 v. H. in Groß Langenberg zu. Auf Grube Maria ergibt die mitgeteilte Tabelle ebenfalls eine allgemeine Zunahme des Gases und der Backfähigkeit von unten nach oben. Die Verhältnisse auf Anna und weiter im Norden, in Holland, die Herr KLEIN[1]) jüngst erörtert hat, können hier freilich zum Vergleich nicht herangezogen werden, da in diesen Gebieten mit dem Übergang in einfache Lagerungsverhältnisse sich auch die »normalen« Gasgehalte der Kohlen herausbilden. Es soll auch nicht unerwähnt bleiben, daß nach der oben gegebenen Tabelle auf Grube Gouley diese Zunahme der flüchtigen Bestandteile nicht vorhanden ist, sondern eher eine Abnahme von unten nach oben bemerkbar wird.

Aber im allgemeinen ist auch in den stark gestauchten Teilen der Wurmmulde diese Zunahme vorhanden, und ich

[1]) Annales de la soc. géolog. de Belgique, Bd. 36, 1909, S. 236.

zweifele nicht daran, daß die Flöze von Gemeinschaft im allgemeinen jünger sind als die westlich vom Feldbiß liegenden. Daß andererseits die Flöze von Gemeinschaft und Maria übereinstimmen, daß z. B. das sogenannte Flöz Langenberg von Gemeinschaft das Flöz 10 von Mariagrube ist, unterliegt kaum einem Zweifel.

Verhältnis der Inde- und Wurmmulde zueinander und zu benachbarten Gebieten.

Für den Vergleich der Aachener Steinkohlenbildungen mit benachbarten Gebieten kommen die Ruhrmulde und die Lütticher Mulde in erster Linie in Betracht. Die nach Westen zunächst liegende Mulde von Herve ist leider noch nicht genügend bekannt, um zum Vergleich herangezogen werden zu können, ebenso sind die Verhältnisse in dem nördlich angrenzenden Holland noch zu wenig geklärt; für sie muß umgekehrt noch das Aachener Gebiet Anhaltspunkte zu Bestimmungen liefern.

Ein Vergleich nicht in unmittelbarer Nachbarschaft gelegener Gebiete muß in erster Linie auf paläontologischer Grundlage beruhen. Ein derartiger Vergleich ist aber zur Zeit noch erschwert, zum Teil deshalb, weil auch in anderen Gebieten, zum Beispiel in Belgien und Westfalen noch keine eigentliche stratigraphische Gliederung der Steinkohlenschichten durchgeführt ist. In Westfalen ist die auf die Kohlenbeschaffenheit gegründete Einteilung, die nur z. T. eine stratigraphische ist, auch den neueren Untersuchungen zu Grunde gelegt worden. Im Lütticher Becken liegen bis jetzt die Verhältnisse nicht wesentlich anders. Die Abteilungen und Stufen, die Herr Stainier unterscheidet, sind nicht auf paläontologischer Grundlage begründet.

Unter den tierischen Versteinerungen kommen in erster Linie oder einzig die Ammoniten in Betracht, die auch hier, soweit sie überhaupt vorkommen, wirkliche Leitfossilien sind. Leider aber fehlen sie mächtigen Schichtenfolgen ganz, und ebenso betrübend ist, daß ihre Erhaltung meist eine mangel-

hafte, zur Bestimmung nicht ausreichende ist, da sie in den Schiefern mehr oder weniger, meist allerdings mehr, verdrückt zu sein pflegen.

Es hat gelegentlich den Anschein, als ob eine Gliederung des flözführenden Carbons nach den Ammoniten mit der florischen Gliederung, wie sie bei uns namentlich von Herrn POTONIÉ durchgeführt worden ist, nicht im Einklang sei. Ich glaube, daß dieses, wenigstens zum Teil, nur scheinbar der Fall ist, und daß dieser Schein durch unrichtige Bestimmungen hervorgerufen wird. So sind z. B. vielfach die Goniatiten mit stark geschwungenen Anwachsstreifen ohne weiteres als *G. reticulatus* PHIL.[1]) bestimmt worden, obschon diese Art der Streifung wohl ein Gruppenkennzeichen ist, nicht aber als ein Art-Merkmal betrachtet werden darf.

Wir sind freilich noch nicht in der Lage, diese Frage nach allen Seiten hin zufriedenstellend beantworten zu können, immerhin ergeben sich schon einige Tatsachen.

Die Flora 1 POTONIÉ's, die des Culm, ist in ihren oberen Teilen begleitet von *Gon. sphaericus* und *G. striatus*, Formen, die in der kalkigen Ausbildung des Untercarbons von *Productus giganteus-edelburgensis* begleitet sind. Etwas höher liegt die Flora der belgischen Zone H 1 a, der Zone von Choquier, die nach den Mitteilungen des Herrn RENIER noch eine vorwiegend untercarbonische ist, aber doch schon einen merklichen Einschlag von mittelcarbonischen Arten enthält und dadurch einen Übergang von Flora 1 zu Flora 2 darstellt. Der bezeichnende Goniatit dieser Stufe ist *Goniatites diadema*. Diese Form kommt im gleichen Niveau in Westfalen vor, von wo sie mir aus den oberen Alaunschiefern des Culm vorliegt.

Der Flora 2 gehört nach der Gliederung des Herrn POTONIÉ das Flözleere in Westfalen an. Sie ist begleitet von

---

[1]) *G. reticulatus* ist eine charakteristische Form, deren am meisten in die Augen fallenden Merkmale die Nabelform, die scharfen Einschnürungen, die spirale Streifung, und die durch diese bedingte Gitterskulptur (*reticulatus!*) ist.

einem Goniatiten aus der Verwandtschaft des *G. reticulatus*, wahrscheinlich dieser Art selbst[1]).

Die Flora 3 liegt in Westfalen in den Magerkohlenschichten, in denen der bezeichnende Ammonit der *Goniatites carbonarius* ist. Ob hier, wie u. a. Cremer anführt, noch der *Goniatites reticulatus* vorkommt, erscheint zweifelhaft. Es kommen freilich noch andere Goniatiten vor, sie sind aber noch nicht sicher bestimmt und ermöglichen vielleicht eine weitere Gliederung.

Die Flora 4 ist sehr selten von Goniatiten begleitet. Es ist hier nur der eine marine Horizont über Flöz Katharina (Flöz 6, Mariagrube) bekannt, in dem ein schlecht erhaltener, soweit ich übersehen kann, nicht näher bestimmbarer Goniatit nicht selten ist. Ludwig[2]) hat ihn als *Nautilus Vonderbecki* beschrieben, unter welchem Namen ihn auch Cremer anführt. Herr Frech[3]) bezeichnet ihn als *Thalassoceras atratum*, eine Form des Horizontes von Choquier, und Herr Semper[4]) bestimmt die Art als *Goniatites reticulatus*, in dessen Verwandtschaft sie auch gehört, wenn ich auch von einer Identität nicht überzeugt bin. Die Form muß jedenfalls den Namen *Gon. Vonderbecki* Ludw. sp. tragen, bedarf aber noch einer näheren Definition.

In Begleitung der Flora 5 sind Goniatiten bisher noch nicht gefunden, wenigstens nicht beschrieben worden. Ob die von Herrn Krusch[5]) erwähnten Funde aus der westfälischen Gasflammkohlenpartie Goniatiten enthalten, und welchem Niveau sie angehören, ist noch nicht bekannt.

Die Verbreitung der Goniatiten im flözführenden Carbon scheint hiernach nicht in Widerspruch mit der floristischen Gliederung zu stehen, jede Flora hat ihre besonderen Goniatiten-

---

[1]) Von Haspe und Fröndenberg liegen mir Exemplare vor, die ich von solchen von Hebdon-Bridge und Val of Todmorden, den Original-Fundorten von Phillips, nicht unterscheiden kann.

[2]) Palaeontographica Bd. 10, S. 28 f., Taf. 48, Fig. 4.

[3]) Lethaea geognostica Bd. 2, S. 345.

[4]) a. a. O. S. 257.

[5]) a. a. O. S. 58.

Arten. Die Goniatiten werden, wenn die Fauna genauer studiert sein wird, voraussichtlich noch eine weitere Gliederung des flözführenden Carbons ermöglichen.

Einem Vergleich der Aachener Carbon-Schichten sollen die in vorstehender Beschreibung unterschiedenen Unterabteilungen zu Grunde gelegt werden. Es wurden unterschieden in den südlichen Kohlenmulden:

1. Der Walhorner Horizont mit dem Burgholzer Konglomerat und Sandstein,
2. der Wilhelmine-Horizont,
3. der Gedauer Konglomerat- und Sandstein-Horizont,
4. der Krebs-Traufe-Horizont,
5. die Außenwerke, örtlich mit Konglomeraten beginnend,
6. der Breitgang-Horizont,
7. die Binnenwerke.

Die Gesamtmächtigkeit dieser Schichtenfolge ist auf 1800 m zu schätzen.

In der Wurmmulde sind aufgeführt worden:

1. Die Schichten auf dem Südflügel, im Liegenden der großen Überschiebung,
2. die Schichten von Karl Friedrich,
3. das flözarme Mittel im Liegenden von Steinknipp,
4. die Schichten von Steinknipp aufwärts, westlich vom Feldbiß,
5. die Schichten von Gemeinschaft, Mariagrube und Anna,
6. die Schichten von Nordstern,
7. die Schichten östlich der Sandgewand.

Eine unmittelbare Aufeinanderfolge ist nur nachgewiesen zwischen den Schichten von Maria und Anna, sowie zwischen 3 und 4. Wie das flözleere Mittel (3) sich zu Karl Friedrich verhält, ist unbekannt, dagegen kann die Zusammengehörigkeit von Gemeinschaft und Mariagrube als gesichert angenommen werden (Flöz Langenberg auf Gemeinschaft gleich Flöz 10, Mariagrube). Unbestimmt ist auch das Verhältnis von Nordstern und

der Schichten östlich der Sandgewand zu Anna bezw. Mariagrube, wenn auch die auf Mariagrube nach Durchfahrung des Feldbisses aufgeschlossenen Schichten stratigraphisch festgelegt sind.

Unsicher bleibt auch die Stellung der liegendsten, nicht gebauten Flöze auf Mariagrube, und schließlich ist das nähere Verhältnis der südlichsten Schichten der Wurmmulde bei Würselen, Haal, Neußen, im Soerser Tal zu den weiter nördlich in Gruben aufgeschlossenen nicht geklärt.

Angaben über die stratigraphische Stellung einzelner der beschriebenen Schichtenfolgen sind schon bei dieser Beschreibung gemacht worden. Sie mögen hier kurz wiederholt werden:

1. Der Walhorner Schiefer führt den echten *Goniatites diadema*. Er ist daher als ein petrographisch abweichend ausgebildetes Äquivalent der Zone H1a in Belgien, der Alaunschiefer von Ratingen und Velbert und der oberen Alaunschiefer des Culms in der Gegend von Hagen und Iserlohn zu betrachten.

2. Der Wilhelmine-Horizont hat bisher keine zu stratigraphischen Zwecken brauchbaren tierischen Versteinerungen geliefert. Auch die Flora ist wenig bekannt. Die von Grube Sibylla bei Lonzen vorliegenden Arten, besonders *Pecopteris aspera* gehören der Zone H1b in Belgien an, wohin auch Herr Renier die Schichten von Sibylla stellt. Die Flora von H1b enthält noch eine kleine Anzahl älterer Formen, ist aber nach Herrn Renier eine Übergangsflora zur westfälischen Stufe; sie enthält einige Arten, die Herr Potonié als leitend für seine Flora 2 bezeichnet, insbesondere *Sphenophyllum tenerrimum*[1]) und *Sphenopteris elegans*[2]). Die Äquivalente des Wilhelmine-Horizontes sind daher in Westfalen im Flözleeren oder Teilen desselben zu suchen.

3. Der Gedauer Horizont, der bis an die belgische Grenze zu verfolgen ist, scheint dem »Poudingue houiller« (H1c) der belgischen Geologen im Lütticher Becken zu entsprechen, mit

[1]) Von Herrn Renier aus H1b angeführt.

[2]) Von Herrn Westermann von Lontzen aufgeführt.

dem Herrn STAINIER seine Étage namurien abschließt. Er ist fossilfrei, darum paläontologisch nicht zu charakterisieren.

4. Der Krebs-Traufe-Horizont hat bisher nur sehr wenig Pflanzenreste geliefert, man wird in ihm die Flora 3 erwarten müssen. Von marinen Versteinerungen führt Herr SEMPER einen Goniatiten als *Goniatites reticulatus* auf, den ich vor Jahren auf einer Halde beim Bahnhof Stolberg gesammelt habe. Ich glaube nicht, daß diese Form, von der mir verhältnismäßig gute Stücke vorliegen, der echte *reticulatus* ist. Er gehört einer bisher nicht beschriebenen, wohl charakterisierten Form an. Mit ihm zusammen fand sich *Goniatites carbonarius*, die Leitform der westfälischen Magerkohlen, in deren Niveau der Krebs-Traufe-Horizont zu stellen ist.

5. Von den Aussenwerken, die schon lange nicht mehr zugängig sind, ist weder eine reichere Flora, noch eine Fauna bekannt geworden. *Mariopteris Dernoncourti*, die einzige auch anderswo vorkommende Art, kommt im Departement du Nord in den unteren und mittleren Abteilungen vor. Herr RENIER stellt die wenig mächtige Schichtfolge zur unteren Zone A der mittleren Stufe nach Zeiller. Man kann wohl nicht an der Richtigkeit der von Herrn WESTERMANN geäußerten Ansicht zweifeln, daß die Aussenwerke ihre Äquivalente in Teilen der westfälischen Magerkohlengruppe finden.

6. Auch aus dem Breitgang-Horizont kennen wir fast keine Flora. Mit Ausnahme von je einem Exemplar von *Mariopteris muricata*, und *Sphenopteris obtusiloba* sind keine Pflanzenreste gefunden worden. Die relativ reiche, marine Fauna vom Bahnhof Stolberg enthält leider keine für unsere Zwecke stratigraphisch verwertbaren Formen. Die Altersstellung kann daher nur aus der Lagerung gefolgert werden. Als Liegendes einer, eine Flora der tieferen Abteilung des mittleren produktiven Carbons beherbergenden Schichtenfolge läßt sich die Breitgangzone ebenfalls in die Äquivalente der westfälischen Magerkohlengruppe einreihen, mit der ja auch eine so grosse Übereinstimmung in der Ausbildung der Sandsteine herrscht.

Es würde sonach in der Indemulde die Schichtfolge vom Gedauer Konglomerat an bis zu den Binnenwerken als Äquivalent der westfälischen Magerkohlengruppe zu betrachten sein. Die Flora allerdings kann diese Gleichstellung nicht stützen. Die 5 oder 6 sicher bestimmten, in je einem Exemplar vorliegenden Arten kommen sowohl in Flora 3 als 4 vor. Sie widersprechen also der Zurechnung wenigstens auch nicht. Alle anderen Verhältnisse aber sprechen nur für diese Zurechnung. Vor allem ist die vollständig identische Ausbildung der Sandsteine zu betonen, und die marinen Einlagerungen. Im mittleren produktiven Carbon fehlen am ganzen Außenrande des varistischen Gebirgs-Bogens auf dem Kontinent marine Einlagerungen vollständig, mit Ausnahme der einen, die sich mit gleichbleibenden, sehr bezeichnenden petrographischen und paläontologischen Merkmalen durch die ganze Ruhrmulde (Flöz Katharina), das Aachener Revier (Flöz 6, Maria) und das Lütticher Becken (Flöz Gr. Bac) verfolgen lässt. In denselben Gebieten sind aber marine Einlagerungen in der unteren Abteilung häufig. Dieses Verhalten zeugt deutlich, daß man auch im Aachener Revier die Schichtenfolge mit den marinen Einschaltungen nicht in ein höheres Niveau versetzen darf. —

Die Ähnlichkeit mit der westfälischen Magerkohlengruppe kommt auch zum Ausdruck durch die verhältnismäßig unregelmäßige Verteilung der Flöze. Man kann auch eine Ähnlichkeit darin finden, daß in beiden Gebieten etwa in der Mitte eine Gruppe bauwürdiger Kohlenflöze beieinander liegt, die Außenwerke in der Indemulde, die Flözgruppe Mausegatt-Kreftenscheer in Westfalen. Die Mächtigkeit der Schichtenfolge ist allerdings in beiden Gebieten nicht unerheblich verschieden, in Westfalen über 1000 m, nach der neueren Abgrenzung noch mehr, in der Indemulde etwa 800 m. Auf diese Verschiedenheit kann man aber nicht das geringste Gewicht legen.

7. Die Schichten von Karl Friedrich in der Wurmmulde gehören, wie aus ihrer Fauna unzweideutig hervorgeht, gleichfalls in das Niveau der westfälischen Magerkohlengruppe, und die

Flora bestätigt diese Altersstellung. Die größte Ähnlichkeit hat der marine Horizont vom Hauptflöz. Es spricht nichts dagegen, daß die Schichten von KARL FRIEDRICH in der Tat eine so tiefes Niveau einnehmen. In dieser Hinsicht stimme ich Herrn M. MÜLLER vollständig bei, halte es aber nicht für angezeigt, die einzelnen Flöze in Parallele zu stellen.

Eine den marinen Schichten von KARL FRIEDRICH gleiche Einlagerung ist in der Indemulde nicht bekannt, wohl aber ist *Goniatites carbonarius* dort und zwar tief unter den Außenwerken beobachtet worden. Es sind daher wahrscheinlich die Flöze von KARL FRIEDRICH unter die Außenwerke zu stellen. Dann kann aber nur das Krebs-Traufe-Niveau in Frage kommen, das, wie angegeben, ebenfalls den *Gon. carbonarius* enthält.

8. In die gleiche, große Abteilung des produktiven Carbons gehört auch sicher ein Teil der Schichten vom Südflügel der Wurmmulde, jedenfalls die Schichten, die bei Kaisersruhe und bei Neußen *Pterinopecten papyraceus* und *Goniatites aff. reticulatus* geliefert haben. Daß hier höhere Schichten eingefaltet sind, ist, wenn auch wahrscheinlich, doch nicht erwiesen. Ob ältere vorkommen, entzieht sich der Beurteilung. Jedenfalls liegen keinerlei Beobachtungen vor, die veranlaßen könnten, die Flöze von Haalheide mit Herrn M. MÜLLER in das Niveau des westfälischen Flözleeren, der Étage de Namur STAINIER's in der Lütticher Mulde zu stellen.

9. Die Binnenwerke, die Schichten der Wurmmulde über Steinknipp, die Schichten von Maria und Anna, enthalten die Flora 4. Sie gehören dem mittleren Produktiven Carbon an und finden ihre Äquivalente in Westfalen in der Ess-, Fett-, Gas- und unteren Gasflammkohlenpartie, die stratigraphisch zusammengehören, sowie in der »Assise de Charleroi« STAINIER's im Lütticher Becken. In dieser Beziehung stimmen die neueren Beobachter, insbesondere die Herren KLEIN und WESTERMANN überein.

Beim Vergleich der westlich des Feldbisses gelegenen Wurmmulde mit Westfalen ergibt sich eine große Übereinstimmung. In beiden Fällen liegt die flözreiche Schichtengruppe auf einem flözarmen oder flözleeren Mittel, dessen Mächtigkeit bei Aachen unbekannt ist. Es ist dies ein wesentlicher Grund für die Herren Klein und Stainier, das Flöz Steinknipp direkt mit dem Flöz Sonnenschein zu parallelisieren. Marine Schichten fehlen vollständig. Süßwasser-Mollusken sind äußerst selten. Die Farnflora enthält in der unteren Abteilung, in Westfalen bis Flöz Krabbenbank, in der Wurmmulde bis Flöz Grossathwerk noch *Neuropteris Schlehani,* die dann aufhört. Die Lonchopteriden erscheinen in beiden Gebieten in der oberen Abteilung, bei Aachen von Flöz Klein-Langenberg an. Es liegt daher nahe, die unteren Wurmflöze für Äquivalente der westfälischen Esskohle, die anderen für solche der eigentlichen Fettkohle zu halten, ohne daß auch hier wieder eine scharfe Grenze gezogen werden könnte, oder bestimmte Flöze parallelisiert werden dürften.

Ganz ähnlich liegen die Beziehungen bezüglich der Eschweiler Binnenwerke. Auch diese liegen auf einem mächtigen flözleeren, oder richtiger flözarmen Mittel (Breitganghorizont). Sie enthalten gleichfalls keine marinen Einlagerungen und nur äußerst selten Süßwasser-Mollusken. *Neuropteris Schlehani* reicht bis Flöz Schlemmerich, ist also nur im unteren Teil vorhanden, fehlt aber dem oberen. Lonchopteriden fehlen noch, wie es scheint. Hieraus ergibt sich anscheinend zwanglos die Gleichstellung der Binnenwerke mit den Wurmflözen westlich des Feldbisses und etwa eine Gleichstellung der Flöze Steinknipp und Padtkohl, eine Gleichstellung, die im Aachener Revier seit Langem angenommen worden ist. Die oberen Grenzen bleiben natürlich unbestimmt.

Herr Westermann möchte allerdings die Äquivalente der Fettkohlengruppe im weiteren Sinne erst über Flöz Kessel beginnen, und dieses als das Hangendste der Magerkohle ansehen, d. h. des unteren Produktiven Car-

bons, wegen seiner geringen Backfähigkeit[1]) und, weil bis hierher die Konglomerate reichen. Bezüglich der Grenze zwischen unterem und mittlerem Produktiven, der Flora 3 und 4, liegen die Verhältnisse besonders schwierig, weil die Flora 3 keine einheitliche, sondern eine Misch- und Übergangsflora ist, der eigentliche Leitformen fehlen. Man hat daher eine artenreiche Flora notwendig, um eine stratigraphische Bestimmung mit einiger Sicherheit vornehmen zu können. Eine solche fehlt aber den untersten Binnenwerksflözen, in denen andererseits keine Formen vorkommen, die für ein tieferes Niveau sprechen.

Was die Konglomerate anlangt, so ist deren Bedeutung in der Steinkohlenformation noch nicht genügend geklärt und wir dürfen ihnen daher vor der Hand eine ausschlaggebende Rolle für die Altersbestimmung nicht zuerkennen und ihnen zuliebe die Grenze von der Basis der Innenwerke nach oben verlegen, auch schon mit Rücksicht darauf, daß diese Grenze von großer praktischer Bedeutung für den Bergbau ist. Auch in Westfalen liefert Flöz Sonnenschein und die nächst höheren, wenigstens in den westlichen Gebieten, keine Kokskohle, sondern eine Eßkohle, und auch über Sonnenschein kommt noch örtlich ein Konglomerat vor, worauf Herr WESTERMANN selbst aufmerksam macht. Aber alle neueren Beobachter halten an der alten, aus der Praxis hergeleiteten Gliederung fest und beginnen das mittlere Produktive Carbon mit der Eßkohlengruppe (z. B. CREMER, KRUSCH, POTONIÉ, GOTHAN) und auch die geologische Landesaufnahme hat die gleiche Grenze beibehalten. —

Eine Schwierigkeit bei der Gleichstellung der Flöze von Steinknipp aufwärts mit den Flözen von Padtkohl aufwärts ergibt sich aber. Bei Stolberg liegt bei Birkengang an der Stelle, wo die Flözkarten die westliche Muldenwendung des

[1]) Man sieht, daß immer wieder das auch bei Herrn MÜLLER zu beobachtende Bestreben hervortritt, die Qualität der Kohle selbst auf große Entfernungen hin zur Altersbestimmung der Flöze zu verwenden.

Flözes Padtkohl zeichnen, westlich der Zittergewand, ein Sandstein, der das Liegende, vielleicht gar das Hangende des Flözes Padtkohl bilden müßte. Dieser Sandstein ist ein aschgrauer, grober, konglomeratischer Arkose-Sandstein und hat nicht die geringste Ähnlichkeit mit dem reinen, glasigen Quarzsandstein im Liegenden von Steinknipp. Er hat aber auch ebensowenig Ähnlichkeit mit dem Sandstein, der auf Eschweiler-Reserve im Liegenden des als Padtkohl bestimmten Flözes auftritt, der seinerseits dem Steinknipp-Sandstein durchaus gleicht. Es ist daher kaum zweifelhaft, daß das Flöz, dessen westliche Muldenwendung die Flözkarten auf der Westseite der Zittergewand bei Birkengang angeben, aber anscheinend nicht nach tatsächlichen Aufschlüssen, nicht das Flöz Padtkohl ist, denn auch auf dem Südflügel der Indemulde, östlich der Zinkhütte, treten im Liegenden des Flözes, das hier als Padtkohl bezeichnet wird, dieselben Sandsteine auf, wie unter Steinknipp und auf Eschweiler-Reserve unter Padtkohl.

Wir müssen also die Binnenwerke und die Flöze von Steinknipp aufwärts gleichstellen.

Für die Schichtengruppe von Gemeinschaft, Mariagrube und Anna ergeben sich die stratigaphischen Stellungen von selbst aus den bei der Beschreibung der betreffenden Schichtengruppen gemachten Angaben. Sie entsprechen bis Flöz 6 Maria der westfälischen Fettkohlengruppe, die höheren der westfälischen Gas- und eventuell Gasflammkohlengruppe, während die auf Maria östlich des Feldbisses bekannt gewordenen Flöze in die Gruppe der oberen westfälischen Gasflammkohlen mit Flora 5 gehören.

Ich habe im Vorstehenden den Versuch gemacht, unter Berücksichtigung sämtlicher Merkmale, petrographischer, paläontologischer, tektonischer und geographischer, die einzelnen Schichtengruppen des flözführenden Carbons im Aachener Revier zu besprechen. Dabei hat sich die Möglichkeit ergeben, trotz vieler fehlender, besonders paläontologischer Daten, welche zum

Teil auch in Zukunft nicht zu erwarten sind, die einzelnen Schichtengruppen in das System des Carbons ziemlich lückenlos einzufügen, wenn auch naturgemäß die Grenzen, wie überall, unscharf und mehr oder weniger willkürlich sind und unsicher bleiben müssen. Leider haben aus diesem letzteren Grunde auch bei den Kartenaufnahmen die einzelnen Schichtenfolgen nicht, wie es wünschenswert gewesen wäre, ausgeschieden werden können. Vielmehr mußten die sämtlichen Schichten unter den Binnenwerken zusammengefaßt werden, wenn auch an der einen oder anderen Stelle eine Grenze erkennbar war. —

Bei dieser Besprechung hat sich die bemerkenswerte Tatsache ergeben, daß die bekannten Schichten der Wurmmulde mehr Vergleichspunkte mit den entfernt liegenden Vorkommen in Westfalen und Belgien zeigen, als mit der nahegelegenen Indemulde. Zum Teil mag dies seinen Grund darin haben, daß in der Indemulde die tieferen Schichten so wenig aufgeschlossen und bekannt sind. Aber auch hiervon abgesehen zeigt die Indemulde mancherlei Besonderheiten.

In erster Linie rechne ich hierher in paläontologischer Hinsicht die relative Häufigkeit mariner, brachiopodenführender Schichten, die große Productiden und Strophomeniden enthalten, während *Lingula* und *Discina* allgemein verbreitet sind. Derartige Schichten sind bekannt aus dem Wilhelmine- und Breitgang-Horizont[1]), also im Niveau des westfälischen Flözleeren und der Magerkohlen, aus dem ähnliche Vorkommen nicht beschrieben sind. Auch aus der Lütticher Mulde werden sie von Herrn STAINIER nicht aufgeführt. In England dagegen sind derartige Schichten bis in die Lower Coal measures bekannt. Wie sich die Wurmmulde in dieser Beziehung verhält, ist freilich schwer zu sagen, da hier das untere produktive Carbon nur auf Grube Karl Friedrich in geringer Ausdehnung aufgeschlossen ist. Hier

¹) Außer den in der vorstehenden Beschreibung aufgeführten Vorkommen sind mir noch einige weitere bekannt, die aber nicht genau horizontiert werden konnten, z. B. aus einem Bohrloch bei Dürrwiß, nördlich von Eschweiler (*Chonetes*, *Orthothetes*) und bei der Elgermühle (*Productus*).

fanden sich auch vereinzelt Exemplare eines semireticulaten *Productus*. Es geht aus diesen Vorkommen hervor, daß im Gebiet der Indemulde zeitweise andere Lebensbedingungen herrschten als in dem der Lütticher und Ruhrmulde.

Es erinnert diese Verschiedenheit an eine ähnliche, die ich auf einer unter Führung des Herrn Renier gemachten Exkursion kennen lernte. Die Schichten von Choquier, auf dem Südflügel der Lütticher Mulde, enthalten Goniatiten, *Pterinopecten papyraceus*, *Posidoniella laevis*, *Lingula mytiloides* und nur selten einen *Productus (scabriculus)*. In der kleinen Mulde von Anhée, die eine ähnliche Lage hat, wie die von Eschweiler, sind die Schichten von H_1a petrographisch abweichend ausgebildet (verhärtete, teilweise kaum schiefrige Tone) und enthalten häufig Choneten, Producten und Trilobiten (Phillipsia).

Die von belgischen Geologen mehrfach erörterte Frage, ob die Mulde von Eschweiler eine ähnliche Rolle spiele, wie die kleinen Carbonmulden innerhalb der großen Dinant-Mulde, scheint sonach wenigstens in dieser Hinsicht bejahend beantwortet werden zu müssen. —

Bei dem Studium des produktiven Carbons hat sich nirgendwo eine Discordanz, das Fehlen eines Schichtengliedes erkennen lassen, was auch aus der lückenlosen Einfügung in das System erkennbar wird. Lücken sind lediglich in unseren Kenntnissen, die auf den mangelhaften Aufschlüssen beruhen, vorhanden. Ich kann daher Herrn Semper nicht beipflichten, der an mehreren Stellen eine stratigraphische Lücke zu finden glaubt.

Die Unterscheidung zwischen »tektonischen« und »stratigraphischen« Lücken, die Herr Semper einführt[1]), halte ich für keine glückliche, schon deshalb nicht, weil hier der Begriff tektonisch sich nicht mit dem sonst üblichen deckt, wenn auch zur Hervorbringung einer solchen »tektonischen« Lücke tektonische Vorgänge im weitesten Sinne, in dem dieser Ausdruck nicht immer gebräuchlich ist, Voraussetzung sind. Zunächst wird

---

1) a. a. O. S. 226.

Vergleichs-Tabelle.

Étage	Lütticher Mulde (nach Stainier)	Inde-Mulde	Wurm-Mulde	Ruhr-Mulde		Flora	Bezeichnende Goniatiten
Étage Westfalien	Assise de Charleroi	—	Schichten von Maria östlich von der Sandgewand	Obere Gasflammkohlen		5	—
		?	Nordstern Annagrube Mariagrube über Flora 6	Unt. Gasflammkohlen Gaskohlen		4	*Gon. Vonderbeki* über Fl. Katharina (Flora 6 Maria) sonst keine marinen Einlagerungen!
		Binnenwerke über Schlemmerich	Mariagrube unter Flora 6 Gemeinschaft, Gouley-Voccart über Gr. Athwerk	Fettkohlen			
		Binnenwerke unter Schlemmerich	Gouley-Voccart unter Gr. Athwerk	Eßkohlen			
	Assise de Chatelet	Breitgang-Horizont	Flözleeres Mittel unter Steinknipp, Kaisersruhe-Neußen	Girondelle-Horizont	Magerkohlen	3	*Gon.* aff. *reticulatus*
		Außenwerke	unbekannt	Mausegatt-Horizont			?
		Krebs-Traufe-Hor.	Karl Friedrich	Hauptflöz-Horizont			*Gon. carbonarius*
Étage Namurien	Assise d' Andenne H_1c	Gedauer Konglom.	unbekannt	?			
	Assise d' Andenne H_1b	Wilhelmine-Horizont	unbekannt	Flözleeres		2	*Gon. reticulatus*
	Assise de Choquier H_1a	Walhorner Horizont mit Burgholzer Sandstein	unbekannt	Alaun-Kieselschiefer (»Culm«) von Ratingen-Velbert	Obere Alaunschiefer von Hagen-Iserlohn	1—2	*Gon. diadema*
	Kohlenkalk	Oberer Kohlenkalk	unbekannt	Oberer Kohlenkalk	Culm	1	*Gon. sphaericus* n. *striatus*

wohl ein jeder, der von einer »tektonischen« Lücke hört, an ein Profil denken, in dem etwa durch eine Überschiebung Schichten unterdrückt sind, was Herr SEMPER aber mit seiner Bezeichnung nicht sagen will. Eine stratigraphische Lücke ist ferner nicht anzunehmen, wenn an einer Stelle infolge abweichender Facies eine Fauna fehlt. Wir hätten sonst im ganzen Mittelcarbon bei uns eine gewaltige »stratigraphische« Lücke, weil die marine Fauna des russischen Mittelcarbons, der Moskauer Stufe, fehlt, und umgekehrt wäre in Zentral-Rußland eine ebensogroße stratigraphische Lücke, weil hier unsere westeuropäischen Goniatiten-Faunen fehlen. Sicher ist, daß bei uns eine stratigraphische Lücke in der flözführenden Steinkohlenformation bis jetzt nicht nachgewiesen werden kann, und daß sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit die einzelnen Schichtfolgen in das Schema einreihen lassen, und zwar nach dem Schema auf S. 99.

B. Das Mesozoicum.

I. Die Trias.

Die Trias des hier in Betracht kommenden Gebietes bildet eine nach Süden in das alte Gebirge einspringende Bucht, eine Mulde oder einen Graben, deren Südspitze bei Rinnen, südlich von Call liegt. Die nördliche Endigung liegt bei Birgel.

Das Triasgebiet ist eine hügelige Landschaft, die von dem flachen Lande im Osten und Norden allmählich zu erheblichen Höhen (über 400 m) im Westen und Süden ansteigt.

Die Schichten liegen flach und ungleichförmig auf verschiedenen Stufen des Devons.

Es sind alle 3 Abteilungen, Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper vertreten, aber nur die beiden ersteren besitzen eine größere Ausbreitung. Die ältesten Schichten liegen im Westen und Süden am Gebirgsrande, die jüngsten grenzen im Osten an das Flachland. Eine genaue Kenntnis der Trias der Nord-

eifel verdanken wir Herrn BLANCKENHORN[1]), dessen Gliederung hier — mit geringen Abweichungen — zu Grunde gelegt ist.

1. Der Buntsandstein.

a) Der Hauptbuntsandstein.

Der Buntsandstein beginnt mit einer vorherrschend konglomeratischen Schichtenfolge, deren Mächtigkeit im Mittel zu etwa 100 m angenommen werden kann. Ein für verschiedene, selbst benachbarte Gebiete gültiges Profil läßt sich für diese Schichtengruppe nicht aufstellen, da grobkörnige Sandsteine und Konglomerate ganz unregelmäßig abwechseln, und die einzelne Lagen nicht aushalten. Jeder Aufschluß zeigt daher ein anderes Profil.

Die Konglomerate bestehen aus Geröllen von Gesteinen, die in der Regel der nächsten Nachbarschaft entstammen, demnach vorwiegend aus devonischen Sandsteinen. Im Süden kommen nicht selten Gerölle von Kalk und Dolomit sowie von jüngeren Unterdevongesteinen vor, die den nördlichen Gebieten fehlen. Quarzgerölle sind allenthalben häufig. Die Größe der Gerölle schwankt sehr, grob- und feinstückige Lagen wechseln ohne Regel. Selten nur erreichen die Gerölle Kopfgröße, meist sind die größeren etwa faustgroß. In den meisten Lagen sind die Rollstücke vollkommen gerundet, kugelig bis ellipsoidisch. Hin und wieder trifft man aber Lagen, in denen fast nur flache, aber wohlgerundete Gerölle auftreten. Nur selten kommen unvollkommen abgerollte Gesteinsfragmente vor. Das Bindemittel ist ein grobkörniger Sandstein von verschiedener Festigkeit. Häufig ragt das Gestein in steilen Felsen aus den Gehängen, besonders im Rurtal zwischen Winden und Heimbach, das diesen Felsen hauptsächlich seine landschaftlichen Reize verdankt. Seltener ist das Bindemittel so locker, daß das Gestein zu einem gröberen oder feineren Kies zerfällt, der mitunter zu Verwechselungen mit Flußterrassen Veranlassung geben kann.

---

[1]) Die Trias am Nordrande der Eifel. Abhandl. kgl. Geolog. Landesanst. Berlin. Bd. VI, H. 2. 1885.

Die Sandsteine sind grobkörnige Quarzsandsteine, in denen die Quarze nicht selten noch Krystallflächen erkennen lassen. Sie sind meistens wenig fest und eignen sich nicht zu Werksteinen. Nur in dem nördlichen Teile des Gebietes, bei Leversbach, Bilstein, Langenbroich usw. kommt über dem Konglomerat ein regelmäßig gebankter, weißer, grobkörniger Sandstein mit einzelnen Geröllen vor, der in beschränktem Maße zu Werksteinen gewonnen wird. Südlich von Nideggen ist er nicht mehr erkennbar, während er im Norden kartographisch ausgeschieden werden konnte.

Das Alter der Konglomeratzone ist etwas zweifelhaft. Blanckenhorn bezeichnet sie als Hauptbuntsandstein und betrachtet sie als Vertreter des Unteren + Mittleren Buntsandsteins. Es ist indessen eine große Ähnlichkeit mit dem Haupt-Konglomerat Südwestdeutschlands unverkennbar, mit dem dort der Obere Buntsandstein beginnt. Bei der sonstigen großen Übereinstimmung in der Entwicklung der Trias mit diesen Gebieten ist es nicht unwahrscheinlich, daß eine Gleichstellung mit diesem Hauptkonglomerat, trotz der größeren Mächtigkeit das Richtige ist. Der Mittlere Buntsandstein würde dann unserem Gebiete fehlen.

Von großer technischer Wichtigkeit ist die Erzführung der Sandsteine sowohl als der Konglomerate. Das Erz, wesentlich Bleiglanz und seine Zersetzungsprodukte, kommt in den Sandsteinen in Form von sog. Knotten, in den Konglomeraten unregelmäßig verteilt, gelegentlich als Bindemittel der Gerölle vor. Zwei Gebiete sind durch ihre Erzführung ausgezeichnet, im Süden die Gegend von Call, Mechernich und Kommern, im Norden die Umgebung von Leversbach und Maubach. Bei Mechernich ist das Erz über größere Flächen fast gleichmäßig verteilt, bei Maubach sowie bei Call und Keldenich ist die Verteilung sehr unregelmäßig; reiche oder sehr reiche Partien wechseln regellos mit armen und ganz tauben ab, so daß größere Abbauflächen fehlen. Der Bergbau ist daher hier auch ganz oder fast ganz zum Erliegen gekommen, aber auch bei Mechernich besitzt er nicht mehr seine frühere Bedeutung.

Ich beschränke mich auf diese allgemeinen Bemerkungen, denen ich nur noch hinzufüge, daß in den Gebieten der unregelmäßigen Vorkommen die Abhängigkeit der Erzführung von Verwerfungen gelegentlich deutlich erkennbar ist.

Das Konglomerat von Malmedy.

Das oft besprochene[1]), durch sein isoliertes Vorkommen schwer zu deutende Konglomerat von Malmedy bietet in seinen tieferen, vorwiegend die groben Gerölle führenden Schichten das gleiche Bild wie die Konglomerate der Gegend von Nideggen, Heimbach, Call usw. Es wechselt in der gleichen Weise mit rasch auskeilenden, groben Sandsteinen, von der gleichen ziegelroten Färbung; Gestalt und Größe der Gerölle ist die gleiche, wobei die in einzelnen Lagen vorkommenden flachen Gerölle besonders hervorzuheben sind. Ein Unterschied liegt in den in höheren Schichten auftretenden, lebhaft gefärbten Lettenlagen und in dem dolomitischen Bindemittel einiger Konglomeratschichten.

Die Gerölle bestehen aus cambrischen Quarziten, die aus der nächsten Umgebung stammen — das Konglomerat liegt im Gebiete des Cambriums — und vorwaltenden unterdevonischen Sandsteinen, gelegentlich mit Versteinerungen. Bemerkenswert sind einzelne Lagen mit Geröllen eines meist rötlichen oder gelblichen, fossilführenden Kalksteines, gelegentlich auch eines Crinoidenkalkes. Die Fauna dieser Kalke gehört dem ältesten Mitteldevon an — *Chonetes sarcinulata, Spirifer intermedius* und *Strophalosia* mögen hervorgehoben werden. Übereinstimmende Kalke finden sich in den Cultrijugatus-Schichten der Soetenicher Kalkmulde. Auch die Unterdevongerölle weisen auf eine Herkunft aus Osten. —

Über das Alter der Konglomerate von Malmedy gehen die Anschauungen weit auseinander. Die belgischen Geologen haben

---

[1]) Eine Übersicht der Literatur gibt Herr A. Renier: Le Poudingue de Malmedy. Ann. Soc. géol. de Belgique. Bd. 29, S. 145.

in ihrem Lande kein Vergleichsobjekt. Grebe[1]) findet große Ähnlichkeit mit den ihm genauer bekannten Konglomeraten des Rotliegenden im Saar-Nahegebiet, und ist demnach für permisches Alter, während van Werwecke[2]) eine Übereinstimmung mit dem Hauptkonglomerat des Vogesengebietes findet, und demnach für triadisches Alter ist.

Für einen Vergleich kommen naturgemäß die zunächstliegenden vergleichbaren Ablagerungen in erster Linie in Betracht, und das sind die Konglomerate im Rur- und Urfttal, zumal auch die Natur der Gerölle auf eine Herkunft aus Osten, also aus der nördlichen Eifel bestimmt hinweist. Bei der großen Übereinstimmung mit den nordeifeler Vorkommen ist an einer Gleichaltrigkeit mit diesen auch nicht zu zweifeln.

Die dolomitischen Partien finden vielleicht ihre Deutung in der Tatsache, daß in der Nordeifel, z. B. in der Gegend von Nideggen, Konglomeratschichten auch im Oberen Buntsandstein vorkommen, und daß in diesem ein dolomitisches Bindemittel eine gewöhnliche Erscheinung ist. Auch die tiefroten Letten finden sich im Oberen Buntsandstein der Gegend von Nideggen wieder. Man würde dadurch zu einer Deutung kommen, die der des Herrn van Werwecke nahe kommt.

Die Schichten des Konglomerates von Malmedy sind vielfach steil geneigt. Grebe hat gezeigt, daß die ganze Schichtfolge zwischen im Streichen des alten Gebirges verlaufenden Störungen eingesunken ist. Das Konglomerat hat sich demnach nicht in seiner heutigen, tiefen Lage gebildet, sondern lag ehemals hoch. Hierdurch wird es wahrscheinlich, daß die Trias ehemals das Venn bedeckte, und daß das Konglomerat von Malmedy mit den Vorkommen im Rur- und Urftgebiet in Verbindung stand.

---

[1]) Jahrb. der kgl. Geolog. Landesanst. Berlin. 19. S. XCIX.

[2]) Mitteil. d. Kommission für die geolog. Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen. 1888, S. 73 ff.

b) Der Obere Buntsandstein.

Der Obere Buntsandstein besteht aus einem vorwiegend dunkelrot gefärbten, regelmäßig geschichteten, feinkörnigen Sandstein mit tonigem und tonig-dolomitischem Bindemittel, und mit Glimmerblättchen auf den Schichtflächen. Häufig ist eine ausgezeichnete Kreuzschichtung. Einlagerungen von kleinstückigen Konglomeraten von dunkler Farbe sind nicht selten und sowohl im südlichen Teile, in der Gegend von Kommern, als auch weiter im Norden, in der Nideggener Gegend zu beobachten. Sie bezeichnen keinen bestimmten Horizont, wiederholen sich öfters und sind von geringer Mächtigkeit.

Die untere Grenze ist nicht sehr deutlich, da in den tieferen Partien grobe und feine Sandsteine wechsellagern, so daß hier der Charakter der »Zwischenschichten«, wie sie im Süden an der Saar und im Vogesengebiet abgetrennt sind, herrscht.

Der Obere Buntsandstein hat eine ansehnliche Verbreitung in der Umgebung von Kommern, Glehn, Hergarten, Vlatten, Nideggen bis an das Rurtal bei Winden und auf dessen rechtem Ufer bei Bilstein, Kufferath usw. In letzterem Gebiet beginnt er mit einem tiefroten Letten. Auch in höheren Schichten finden sich wiederholt Einlagerungen roter Letten, in denen zwischen Maubach und Kufferath Konkretionen von Sphärosiderit von weißer bis gelblicher Farbe und z. T. großen Dimensionen liegen, auf die früher ein lebhafter Bergbau geführt worden ist, von dem die westlich von Kufferath liegenden zahlreichen, und z. T. sehr großen Halden Zeugnis ablegen.

Vielfach wird der Obere Buntsandstein zu Bausteinen und Werksteinen gewonnen.

Kupfererze sind ziemlich verbreitet, teils auf Verwerfungsgängen, teils als mit diesen in Verbindung stehende Imprägnationen im Sandstein. Solche Vorkommen sind früher bei Berg, Glehn, Hergarten, Vlatten, Bilstein usw. teils gebaut, teils untersucht worden.

Von Versteinerungen finden sich häufig Pflanzenreste, meist in stark zertrümmertem Zustande als sog. Häcksel und

darum unbestimmbar. Bestimmbare Reste sind selten. Blanckenhorn führt auf: *Equisetum Mougeotti* Br., *Schizoneura paradoxa*, *Neuropteridium intermedium* Sch., *N. Voltzi* Brongn. *Voltzia heterophylla* Brongn., *Pleuromoia (Sigillaria) oculina* Blank.

Der Obere Buntsandstein stimmt so in seinen wesentlichen Merkmalen mit der südwestdeutschen Ausbildung als Voltziensandstein überein, nicht mit der nord- und mitteldeutschen als Röt. Diese Ausbildung behält er noch weit nach N hin bei. In vielen Tiefbohrungen auf der linken Seite des Niederrheins (Gegend von Wesel) wurden Voltziensandsteine über grobkörnigen Sandsteinen und Konglomeraten angetroffen.

2. Der Muschelkalk.

Der Muschelkalk trägt im Gebiete seinen Namen zu unrecht, da er Kalke überhaupt nicht enthält und Versteinerungen (Muscheln) selten sind.

Er zeigt die übliche Dreiteilung.

a) Der untere Muschelkalk

ist etwa 40 m mächtig und ganz als Muschelsandstein entwickelt. Er besteht aus meist dünnbankigen, sehr feinkörnigen, vorwiegend hellgelben Sandsteinen mit dolomitischem Bindemittel. Technische Verwertung findet er nicht, und ist darum nirgends in Steinbrüchen aufgeschlossen. Neben diesen Sandsteinen kommen, besonders in den tieferen Lagen, bunte, meist lebhaft rote Letten vor (Kommern, Boich).

Im Gelände hebt sich der untere Muschelkalk von dem Oberen Buntsandstein nicht ab.

Eine Gliederung, wie in anderen Gebieten, läßt sich kaum durchführen, wenn auch unter günstigen Bedingungen beobachtet werden kann, daß in den oberen Bänken *Myophoria orbicularis* erscheint, den tieferen aber fehlt.

b) Der mittlere Muschelkalk

ist etwa 20 m mächtig und besteht aus bunten, meistens grünlichen Tonen und Letten mit dünnen Zwischenlagen harter

Mergel und brauner, sehr feinkörniger Sandsteine. Diese Zwischenlagen sind auf ihrer Unterseite häufig mit Pseudomorphosen von Steinsalz bedeckt, die hier geradezu die Rolle von Leitfossilien spielen. Versteinerungen fehlen.

Man trifft gute Aufschlüsse in den Hohlwegen nördlich von Berg vor Nideggen, in der Bürvenicher Schlucht und anderen Wasserrissen am Ostabfall des Triasgebietes.

Über den Schieferletten folgen 6—7 m hellfarbige, dünnplattige bis fast schiefrige hellfarbige Dolomite, die im Süden nicht selten *Lingula tenuissima* führen, und einige andere Versteinerungen, von denen aber keine auf diese Gesteine beschränkt sind. BLANCKENHORN zieht, nach dem Vorgange von WEISS, diese Dolomite noch zum mittleren Muschelkalk, obschon sie sich petrographisch und durch ihre Fossilführung enger an die höheren, als an die tieferen Schichten anschließen. Versteinerungen sind nicht gerade selten, aber fast immer schlecht erhalten, besonders in den nördlichen Gebieten.

Die wichtigsten Formen, die BLANCKENHORN beobachtet hat, sind in den tieferen Partieen *Terebratula vulgaris* (sehr selten), *Pecten discites*, *Gervilleia costata*, *Myophoria vulgaris*, *M. ovata*, *M. laevigata*, *Pleuromya musculoides*, *Anoplophora Münsteri*, und »*Natica*« *turbilina*. In den höheren Schichten wurden beobachtet: *Lingula tenuissima*, *Gervilleia costata*, *G. mytiloides*, *Myophoria orbicularis*, *M. cardissoides*, *M. ovata*, »*Natica*« *gregaria*.

c) Der obere Muschelkalk

besteht aus gelblichen bis ockergelben, sandig-mergeligen, oft glaukonitischen Dolomiten, die meist in Bänke von 15—25 cm Dicke abgesondert sind. Ausnahmsweise erreichen einzelne Lagen bis 1 m Mächtigkeit. Die Schichtflächen sind durchweg uneben und wulstig. Da diese Dolomite allgemein als Bausteine Verwendung finden — zur Mörtelbereitung sind sie ungeeignet —, so sind sie allenthalben, von Thumm bis Eicks, in Steinbrüchen aufgeschlossen.

Versteinerungen finden sich überall, meist in man-

gelhafter Steinkernerhaltung. Auch im oberen Muschelkalk beobachtet man, ebenso wie im unteren, daß im Norden des Gebietes die Versteinerungen seltener und schlechter erhalten sind, als im Süden. Hier sind auch einige Terebratelbänke vorhanden, aber nicht auf weitere Erstreckung hin verfolgbar.

Die allgemein vorhandene Gliederung des oberen Muschelkalkes in zwei Abteilungen läßt sich auch in unserem Triasgebiet durchführen, wenn auch mitunter nur schwierig, da die Unterschiede nur gering sind.

1. Der Trochitenkalk

ist nur im Süden seinem Namen entsprechend ausgebildet, wo in alten Zeiten im Rothbachtal prächtig erhaltene Kronen von *Encrinus liliiformis* gefunden worden sind. Im Norden, etwa von Embken an, fehlen Crinoidenreste so gut wie ganz. Zur oberen Grenzbestimmung kann man hier nach Blanckenhorn eine Bank mit *Myophoria ovata* verwenden, die aber meist nur schwierig aufzufinden ist. Die wichtigsten Fossilien sind: *Encrinus liliiformis*, *Pecten discites*, *P. laevigatus*, *Lima striata*, *Gervilleia socialis*, *G. costata*, *Mytilus eduliformis*, *Myophoria vulgaris*, *M. elegans*, *M. laevigata*, *M. ovata*, *Corbula gregaria*, *Anoplophora Münsteri*, »*Natica*« *Gaillardotti*, *N. turbilina*, *Chemnitzia scalata*, *Pleurotomaria Alberti*.

2. Die obere Abteilung des oberen Muschelkalkes,

die Äquivalente der Nodosenkalke anderer Gebiete, führen keine Ceratiten. Sie sind in der Gesteinsausbildung von den Trochitenkalken nur wenig verschieden und schwierig, unter Umständen gar nicht zu trennen. Versteinerungen sind nicht mehr so häufig, wie in den tieferen Schichten, und nahezu alle Formen kommen bereits in diesen vor. Zu nennen sind: *Terebratula vulgaris*, *Lingula tenuissima*, *Pecten discites*, *Mytilus eduliformis*, *Gervilleia socialis*, *G. costata*, *Myophoria vulgaris* u. a. m.

Die obersten Bänke der dolomitischen Gesteinsfolge, etwa 3 m mächtig, enthalten, örtlich nicht selten, *Myophoria Goldfussi* und einige *Anoplophora*-Arten. Da dies Formen des Keupers sind,

werden diese Bänke, die auch in Südwestdeutschland auftreten, von manchen Forschern schon zum Keuper gerechnet, von anderen aber beim Muschelkalk belassen. In der Praxis stößt die Abtrennung vom Muschelkalk oft auf Schwierigkeiten.

3. Der Keuper.

Der Keuper des Gebietes ist, wie überall, in 3 Abschnitte gegliedert, bei deren Besprechung wir wieder in der Hauptsache den Angaben BLANCKENHORN's folgen.

a) Der untere Keuper.

Wie bei Beschreibung des oberen Muschelkalkes erwähnt wurde, kann man in gleicher Weise, wie es in den Reichslanden und im Saar-Moselgebiet geschieht, die oberen 3—4 m Dolomit mit *Myophoria Goldfussi* als Basis des Keupers betrachten.

Über diesen Dolomitbänken folgt eine 10—12 m mächtige Ablagerung von bunten, schiefrigen Tongesteinen, mit dünnen, harten Bänkchen von härterem Mergel und Sandstein. Versteinerungen sind nicht häufig; hin und wieder findet man *Lingula tenuissima* und *Anoplophora lettica*. Gute Aufschlüsse sind selten. U. a. kann man diese Schichten beobachten an der alten Römerstraße, wo sie ins Rothbachtal herunterführt, und im Mühlbachtal oberhalb der Achemer Mühle.

Nach oben stellen sich im südlichen Gebiete einige dolomitische Bänke ein, die mit bunten Letten wechsellagern und Versteinerungen enthalten. An der Achemer Mühle und im Rothbachtal sind diese Schichten, die dem Grenzdolomit Lothringens und des Saar-Moselgebietes entsprechen, zu beobachten. Von Versteinerungen finden sich *Anoplophora lettica*, *A. donacina*, *Myophoria Goldfussi*, *M. vulgaris*, *M. laevigata*, *Gervilleia substriata* u. a. m.

b) Der mittlere Keuper

besteht wieder aus bunten Tongesteinen, deren Mächtigkeit etwa 30 m betragen mag. In der oberen Hälfte stellen sich harte, z. T. fossilreiche Bänke von Steinmergel ein. Die Gliederung entspricht also der südwestdeutschen in Gips-

keuper und Steinmergelkeuper, doch ist die Grenze unscharf, und Gips kommt in der unteren Abteilung nicht vor. Zwischen die Tone schieben sich, besonders in der unteren Abteilung, dünne Bänkchen eines harten Sandsteines ein, auf deren Unterseite scharfe Steinsalzpseudomorphosen sitzen, ähnlich wie im mittleren Muschelkalk.

Wegen seiner größeren Mächtigkeit hat der mittlere Keuper eine größere oberflächliche Ausdehnung, und besonders die harten Bänke des Steinmergelkeupers fallen leicht in die Augen. Bei Ginnick, Wollersheim (am Goldberg), bei Eppenich, Bürvenich und Floisdorf kann man die Schichten gut beobachten.

Die Versteinerungen sind in einzelnen Bänken des Steinmergelkeupers angehäuft und leidlich gut erhalten. Besonders häufig ist *Corbula keuperina, Perna keuperina, Avicula gansingensis* und kleine Schneckchen, meist »*Natica*« *turbilina.*

c) Der obere Keuper (Rhät)

hat nur geringe Verbreitung, und ist mit Sicherheit nur im Süden bekannt. An dem Abfall der Triasplatte gegen das flache Land liegt er meist schon im Gebiet des letzteren, und ist nur bei gelegentlichen künstlichen Aufschlüssen sichtbar, z. B. bei Bürvenich. Er besteht aus tiefschwarzen, zuweilen fetten Tonen und hellen, harten, kieseligen Sandsteinen, von denen man gelegentlich Brocken herumliegen sieht, in denen man auch wohl *Avicula contorta,* das wichtigste Leitfossil des Rhäts findet, wie zwischen Floisdorf und Schwerfen.

II. Der Jura.

Nur ein sehr eng begrenztes Vorkommen von unterem Lias, das von Bergmeister SINNING zuerst beobachtet, und durch v. DECHEN[1]) beschrieben wurde, ist im Gebiet bekannt. In einem Brunnen von Drove wurden schwarze Tone mit *Ammonites angulatus* angetroffen. Ueber die Lagerung ist nichts

[1]) Rheinland und Westfalen S. 405.

bekannt, doch ist es wahrscheinlich, daß sich das Vorkommen an den Bruchrand einer Störung anlehnt und den der Erosion entgangenen Rest einer ehemaligen allgemeinen Liasdecke darstellt.

Eine frühere Verbindung mit den gleichfalls eng begrenzten, an Verwerfungen grabenförmig eingesunkenen Liasschollen des Niederrheins in der Gegend von Wesel, ist als sicher anzunehmen. Dort, im Norden des Niederrheins, ist durch einige Bohrlöcher ein vollständiges Profil durch den unteren und mittleren Lias in der ungewöhnlichen Mächtigkeit von etwa 400 m aufgeschlossen worden.

Ob das Vorkommen bei Drove früher mit dem in der Trier-Luxemburger Bucht in Verbindung gestanden hat, also ob der Jura, wenigstens der Lias, ehemals die ganze Eifel bedeckt hat, wie es v. Dechen anzunehmen scheint, ist ungewiß, aber nicht sehr wahrscheinlich. Denn im nördlichen Lothringen und in Luxemburg sind die Angulatus-Schichten als Sandstein (Luxemburger Sandstein) ausgebildet, und je weiter man nach N hinkommt, um so weiter reicht die Sandsteinbildung nach oben (Grès de Virton etc.). Da diese Sandsteine als küstennahe Bildungen anzusehen sind, so muß zur Zeit des unteren Lias das Schiefergebirge wenigstens z. T. Land gewesen sein.

III. Die Kreide.

Kreideschichten finden sich, mit Ausnahme eines sehr kleinen Vorkommens bei Irnich, unweit Schwerfen, nur westlich und nördlich von Aachen. Sie bilden die bewaldeten Höhen des Aachener Waldes, wo sie sich bis + 385 m erheben, dessen Vorhügel und die hügelige Landschaft nördlich von Aachen. Von hier aus breiten sie sich nach W und NW weit über die holländische und belgische Grenze aus. Die Kreideschichten sind, von ganz lokalen Ausnahmen abgesehen, fast horizontal gelagert, sie liegen also ebenso wie die Trias ungleichförmig auf den gefalteten, alten Gesteinen.

Alle Ablagerungen gehören der zweitjüngsten Abteilung der

Kreide, dem Senon an, und lassen sich in zwei Abschnitte gliedern, einen unteren, sandig-tonigen und einen oberen, wesentlich kalkig-mergeligen. Diese Abschnitte entsprechen genau den beiden Abteilungen, in die zuerst v. Strombeck in Norddeutschland das Senon gliederte, der Quadraten- und der Mucronaten Kreide. Die später für das westfälische Senon von Schlüter und neuerdings von Wegener durchgeführte Gliederung läßt sich bei Aachen und in Limburg nicht anwenden, schon deshalb nicht, weil die von den genannten Forschern zu ihrer Einteilung benutzten Leitfossilien bei Aachen nicht vorkommen.

Charakteristisch für das Kreidegebiet bei Aachen ist, daß die einzelnen Unterabteilungen mit je einer Geröllschicht beginnen und mit einer oft recht erheblichen Erosionsdiskordanz auf ihrer Unterlage liegen.

a) Das Untersenon,

die Schichten mit *Actinocamax quadratus.*

Das wesentlich aus losen Quarzsanden bestehende Untersenon zeigt eine scharfe Zweiteilung.

1. Der Aachener Sand (Syst. Aachenien Dum. z. T.).

Das untere Untersenon, der Aachener Sand, besteht aus hellfarbigen, meist gelblich gefärbten, mittelfeinen, sehr gleichmäßigen, glimmer- und glaukonitfreien Quarzsanden und grauen und violetten Tonen. In den Sanden, die meist eine ausgezeichnete Diagonalschichtung besitzen, sind unregelmäßig gestaltete Konkretionen von Sandstein stellenweise häufig. Das kieselige Bindemittel ist in ihnen nicht gleich verteilt. Einzelne Teile, namentlich die äußeren, sind oft locker und zerreiblich, die inneren hart und oft glasig. Gelegentlich kommt es auch zur Bildung von Sandsteinen in sehr großen Blöcken (Cyclopensteine im Augustiner Wald) und zusammenhängenden Sandsteinschichten (Hauset, Kapellchen bei Moresnet), die zum Teil locker sind, zum Teil aber auch so fest, daß sie als Pflastersteine Verwendung finden. Ueber dem ehemaligen kleinen, dem sog.

Buschtunnel der Eisenbahn nach Herbesthal liegt eine mehrere Meter dicke Bank von sehr festem, weißen, stellenweise glasigem kieseligem Sandstein, mit vielen Fossilien.

Die losen Sande werden allgemein als Streu- und Mauersand verwendet, und sind darum in vielen Sandgruben aufgeschlossen.

Die Tone bilden linsenförmige Einlagerungen in den Sanden, und haben meist eine charakteristische, violettgraue, seltener eine aschgraue Färbung.

Eine direkte Auflagerung dieser typischen Aachener Sande auf das alte Gebirge ist nirgends beobachtet worden, wenn auch an einigen Stellen devonische Schiefer und Kreidesande in größter Nähe von einander anstehen (so bei Altenberg und in der Paßstraße in Aachen). In der Regel findet sich am Fuß der Kreideberge, namentlich rings um den Aachener Wald herum, eine wenig mächtige Schichtenfolge, die aus weißen, äußerst feinen Sanden und grauen Tonen besteht. Neuere Aufschlüsse haben ergeben, daß diese Feinsande und Tone die Unterlage der normalen Aachener Sande bilden, woran bis dahin einige Zweifel bestanden. Zu diesen Schichten gehören die feuerfesten Tone, die beim Bahnhof Hergenrath gewonnen werden, wo auch dünne, braunkohlenartige Zwischenlagen vorkommen, sowie die Tone bei Eynatten, die das Material zu den Raerener Töpfereien lieferten. Als besondere Vorkommen sind lebhaft rot gefärbte und rot geflammte Tone zu nennen, die beim Abteufen der Schächte von Grube Karl Friedrich bei Vetschau unter Sandsteinen mit Kreidefossilien aufgeschlossen wurden. Ähnliche rote Tone sind auch bei Buschhausen, südlich von Aachen, in der großen Ziegelei-Tongrube aufgeschlossen.

Fossilien sind im Aachener Sand nicht häufig, die lockeren Sande enthalten nur Stücke verkieselten Koniferenholzes. In den Sandsteinkonkretionen findet man an einigen Stellen marine Fossilien, meist schlecht erhalten. Die wichtigsten Formen sind:

Inoceramus Cripsii Mant.
» *lobatus* Münst.
Cardium pectiniforme Müll.
Tellina strigata Goldf.
Turritella acanthophora Müll.
Pyrenella Münsteri Kef.
Actaeonella gigantea Sow.
» *laevis* Sow.
» *maxima* Müll.

Die Fundstellen dieser Fossilien am Salvatorberg, am Titterter Berg bei Treut und bei Altenberg sind heute nicht mehr zugänglich. Auch die derbe Bank kieseligen Gesteines in dem Bahneinschnitt, der an Stelle des ehemaligen kleinen Ronheider Tunnels angelegt ist, ist nur schwer erreichbar. Sie zeichnet sich durch Häufigkeit einer großen, an die jung-tertiäre *Ostrea crassissima* erinnernde Auster aus, deren Schalen von netzartigen Bohrgängen eines Bohrschwammes durchzogen sind. Die Sandsteinkonkretionen, noch mehr aber gewisse Tone und tonige Sande enthalten zuweilen eine Menge z. T. gut erhaltener Pflanzenreste, besonders Coniferen. Die reiche Flora ist erst zum kleinen Teil bearbeitet. Am häufigsten finden sich:

Geinitzia formosa Heer
Cuninghamites squamosus Heer
Sequoia Reichenbachi Heer

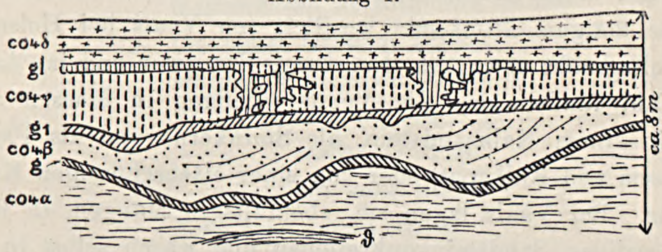
Große Blattabdrücke von eichenartigen Laubhölzern die Debey als *Dryophyllum* beschrieben hat, kamen in einer Sandgrube am alten Weg nach Vaal in Menge vor. Auch sonst sind Blattabdrücke in den Tonen häufig. Bei Altenberg fand sich auch *Credneria*. Selten sind Farne und andere Cryptogamen. Zu erwähnen ist auch das seltene Vorkommen von Insektenresten, besonders Käfern, in den Tonen am Wingertsberg.

Der Aachener Sand stellt eine Strandbildung dar, die Sande sind z. T. echte Dünensande. Er bildet die Hügel zwischen der Stadt und dem Aachener Wald, die untere Partie dieses letzteren und des Lousberges sowie den Burtscheider Wald.

2. Der Grünsand von Herve (Système Hervien Dum.) bildet die obere Abteilung des Untersenons. Er ist eine rein marine Ablagerung, in der Pflanzenreste nur höchst selten vorkommen. Er ist in normaler Ausbildung ein feiner, bräunlich oder grünlich gefärbter Quarzsand, meist mit reichlichem Gehalte an kleinen Glaukonitkörnchen. Nur in den südlichsten Gebieten, im Burtscheider Wald, bei Linzenhäuschen, am Düsberg, ist das Korn gröber und der Glaukonit selten.

Der Grünsand beginnt mit einer etwa 30 cm mächtigen Lage von Geröllen von Quarz, Quarzit und devonischen und car-

Abbildung 1.



Profil in der alten Sandgrube vor dem Königstor
(jetzt größtenteils abgetragen).

co4α Aachener Sand. ϑ Tonlager in co4α. co4β Grünsand, g Geröllschicht an der Basis. co4γ Glaukonitische Mucronatenmergel, g1 Geröllschicht an der Basis. gl Aufgearbeitete Mucronatenmergel (Tonige Grünsande mit Mergelbrocken). co4δ Weiße Mergel mit Feuersteinen.

bonischen Sandsteinen, die mit einer deutlichen Erosionsdiskordanz auf dem Aachener Sand liegt. Z. Z. sind diese Lagerungsverhältnisse in der Sandgrube vor dem Königstor und in den Aufschlüssen der Zufahrtswege zum neuen Süsterfeldbahnhof gut zu sehen, wie die Abbildung 1 zeigt.

Der obere Teil des Grünsandes, der Gyrolithengrünsand Debey's, besteht aus graugrünen, durch ein tonig-kieseliges Bindemittel leicht verfestigten Glaukonitsanden. Er fehlt in der nächsten Nähe Aachens, da er hier vor Ablagerung der nächst höheren

Schichten erodiert ist, und findet sich erst allgemein auf den Höhen westlich von Vaals, vom Preußberg an.

Fossilien sind auch im Grünsand höchst selten, und augenblicklich ist es kaum möglich, auch nur eine gute Versteinerung zu finden. Und doch beherbergt der Grünsand eine außerordentlich reiche und mannigfaltige Fauna, die bei gelegentlichen Aufschlüssen, vor dem Königstor, am Lousberg, im Aachener Wald und vor allem bei Vaals am protestantischen Friedhof gesammelt worden ist und eine Zierde der Aachener Sammlung (Technische Hochschule) bildet. Die Stellen, an denen man noch einigermaßen darauf rechnen kann, Versteinerungen zu finden, sind: der Hügel hinter Linzenshäuschen, in den hellen Sandsteinen, und die tonigen Grünsande westlich von Vaals bei Holset, in der Wolfsgracht usw. Am Lousberg, Königstor und im Aachener Wald fanden sich die Versteinerungen in Massen angehäuft in einem Kalksandstein, als Steinkerne und als Pseudomorphosen von Kalkspat, oder von einer eisenschüssigen Kieselsubstanz. Bei Vaals lagen sie, ebenfalls in Mengen, in lockeren, kieseligen Sandsteinkonkretionen und waren selbst in eine feuersteinartige Kieselmasse umgewandelt.

Die wichtigsten Formen sind:

Vola quadricostata Sow.
Pecten curvatus Gein.
» *virgatus* Nilss.
Inoceramus Cripsii Mant.
Pectunculus Geinitzii d'Orb.
Limopsis Höninghausi Müll.
Leda Försteri Müll.
Cucullaea subglabra d'Orb.
Trigonia vaalsiensis J. Böhm.
Eryphila lenticularis Goldf.
Astarte similis Münst.
Crassatella arcacea Röm.
Lucina subnumismalis d'Orb.
Cardium Becksii Müll.

Cardium productum Sow.
» *Nöggerathi* Müll.
» *Marquarti* Müll.
Venilicardia Reyi Bosq.
Cythera tumida Müll.
» *ovalis* Goldf.
Tellina strigata Goldf.
» *costulata* Goldf.
» *Renauxii* Math.
Liopistha aequivalvis Goldf.
Mactra Bosqueti Stol.
Corbula substriatula d'Orb.
Gastrochaena amphisbaena Goldf.
Dentalium Geinitzii Böhm.
Margarita radiatula Forb.
Turritella nodosa Röm.
» *sexlineata* Röm.
» *alternans* Röm.
Xenophora onusta Nils.
Natica cretacea Goldf.
Lunatia Klipsteini Müll.
Amauropsis exaltata Goldf.
Cerithium binodosum Röm.
Aporrhais Schlotheimi Röm.
» *stenoptera* Goldf.
» *granulosa* Müll.
Tudicla Monheimi Müll.
Fusus gracilis J. Böhm.
Volutilites subsemiplicata d'Orb.
Volutoderma fenestrata Röm.
Ringicula Hagenowi Müll.
Cinulia Humboldtii Müll.
Cylichna Mülleri Brongn.
Auricula lagenalis Müll.
Nautilus aquisgranensis Hzl.

Baculites incurvatus DUJ.
Hamites aquisgranensis SCHLÜT.
Scaphites aquisgranensis SCHLÜT.
Pachydiscus colligatus BINKH.
Actinocamax quadratus BL.

Außer den Mollusken sind alle anderen Fossilien selten und sehr selten. Nur Foraminiferen finden sich örtlich reichlich, besonders Dentalinien, Nodosarien, Cristellarien, überhaupt Lagenden.

b) Das Obersenon,

die Mucronatenkreide (Système sénonien DUM.).

Das Obersenon ist wesentlich kalkig ausgebildet und besteht aus hellen, oft rein weißen Kalkmergeln und mergeligen Kalken. Eigentliche, weiße Kreide kommt erst weiter im Westen vor, wenn auch die Schichten bei Aachen oft kreideartig sind..

Man kann im Obersenon von Aachen 3 Abteilungen unterscheiden:

1. Die Kreidemergel ohne Feuersteine,

die Craie de Nouvelles der belgischen Geologen, beginnt bei Aachen mit einer mehr oder weniger mächtigen Geröllschicht und einer ausgesprochenen, oft recht erheblichen Erosions-Diskordanz, der meist der ganze obere Grünsand, lokal auch Teile des unteren, in einem Falle der ganze Grünsand zum Opfer gefallen ist (vergl. Abb. 1). Daher findet man in der Basalschicht des Obersenons neben Quarz und Quarzitgeröllen nicht selten abgerollte Grünsandfossilien, meist in Form phosphoritischer Steinkerne, Haifischzähne, Belemniten (*Act. quadratus* und *Bel. mucronata*).

Die Mergel selbst sind weiße, ungeschichtete, tonig-kalkige Gesteine, die im unteren Teile sand- und glaukonitreich sind, und in den nördlich liegenden Gebieten, wo die Diskordanz nicht deutlich ist, sich allmählich aus den tonigen Grünsanden entwickeln, so daß hier nur schwer eine Grenze zu ziehen ist.

Nach oben hin nimmt der Sand- und Glaukonitgehalt ab,

und das Gestein wird rein weiß, wie am Friedrichsberg und am Schneeberg bei Vaals. Hier werden die oberen, härteren Lagen in mehreren Brüchen gewonnen und als Bausteine und Backofensteine verwendet.

Von Fossilien findet man in diesen Mergeln allenthalben Foraminiferen[1]), meist in Menge, und wenn das Gestein dazu geeignet ist, wie auf dem Friedrichsberg, kann man Foraminiferen und andere kleine Fossilien durch Schlemmen in großen Mengen gewinnen. Die hauptsächlichsten Foraminiferen sind:

Lituola aquisgranensis Beiss.
Haplophragmium Murchisoni Reuss.
» *compressum* Beiss.
» *grande* Reuss.
Polyphragma variabile d'Orb.
Glandulina cylindracea Reuss.
Dentalina acuta v. Hag.
» *communis* d'Orb.
Frondicularia angusta Nils.
Flabellina rugosa d'Orb.
Marginulinaxensis Reuss.
Cristellaria rotulata d'Orb.
Polymorphina proteus Beiss.
» *glommerata* Röm.
Virgulina tegulata Renss.
Textilaria anceps Reuss.
Gaudryina rugosa d'Orb.
Rotalia nitida Reuss.
« *aspera* Ehrenb.
Rosalina ammonoides Reuss.
» *clementina* d'Orb.

Von sonstigen Fossilien sind aufzuführen:

Porosphaera globularis Phil.
Terebratulina gracilis v. Schloth.

---

[1]) J. Beissel, Die Foraminiferen der Aachener Kreide. Abhandl. d. Kgl. Geol. Landesanst. Berlin. N. F. Heft 3. 1891.

Terebratulina Gisei v. Hag.
» *striata* Waldb.
Terebratula carnea Sow.
Rhynchonella plicatilis Dav.
Magas pumilus Sow.
Pecten pulchellus Netss.
» *membranaceus* Nils.
Vola striatocostata Sow.
Lima Hoperi Mant.
» *semisulcata* Nils.
Ostrea hippopodium Nls.
» *lateralis* Nls.
» *vesicularis* Lam.
Inoceramus Cripsii Mant.
Nautilus Vaalsiensis Binkh.
» sp.
Scaphites tridens Kner.
Belemnitella mucronata v. Schloth.

Außerdem kommen *Bryozoen* und *Serpeln* nicht selten vor, sowie schlecht erhaltene Zweischaler und Schwämme.

2. Die Kreidemergel mit Feuersteinen bestehen aus deutlich und oft sehr regelmäßig geschichteten, weißlichen und gelblichen Kalkmergeln und einzelnen Lagen eines gelblichweißen, harten, grobkrystallinischen Kalksteines. Zwischen diese Schichten sind Knollenreihen und zusammenhängende Bänke von schwarzem Feuerstein in wechselnder Zahl und meist geringer, 10 cm gewöhnlich nicht überschreitender Mächtigkeit eingeschaltet. Gute Aufschlüsse sind recht selten, hauptsächlich wegen der Überrollung der Gehänge mit den Fragmenten der Feuersteinlagen.

Versteinerungen sind meist außerordentlich selten und in manchen Aufschlüssen überhaupt nicht zu finden, in manchen Banken aber in Menge angehäuft. Die verbreitetsten und häufigsten Formen sind:

Catopygus piriformis Ag.
Hemiastsr cf. *prunella* Ag.
Cardiaster granulosus Goldf.
Ananchytes ovata L.
Terebratula carnea Sow.
Vola striato-costata d'Orb.
Belemnitella mucronata v. Schloth.

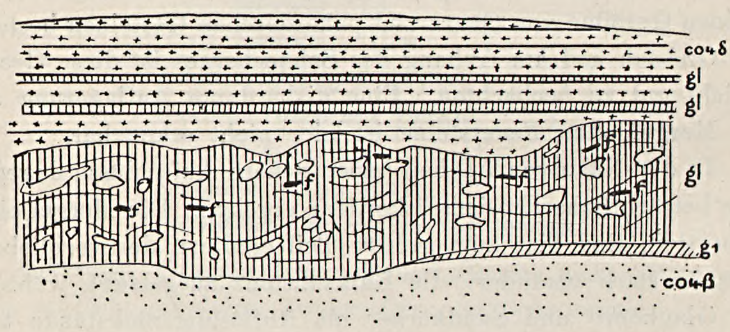
Das obere Obersenon beginnt wieder mit einer Geröllschicht, die in dem nördlichen Teile des Vorkommens aus einer etwa $^1/_2$ m mächtigen, kleinstückigen Breccie aus vorwiegend kalkigen Bröckchen und Fossilfragmenten und vereinzelt eingestreuten kleinen Geröllen von Quarz und paläozoischen Gesteinen besteht. Bei Orsbach und am Abhang des Schneeberges ist diese Grenzschicht gut zu beobachten. Eine diskordante Auflagerung auf die Mergel ohne Feuersteine ist hier nicht erkennbar.

In der Nähe von Aachen haben neuere Aufschlüsse dagegen eine beträchtliche Erosionsdiskordanz ergeben. Die Mergel ohne Feuerstein sind hier zum großen Teil erodiert, der verbliebene Rest ist stark verändert, die Kalksubstanz ausgelaugt, während die Glaukonit- und Sandkörner als Auflösungsrückstände teils in situ liegen blieben, teils verschwemmt wurden. Örtlich ist der ganze feuersteinfreie Mergel erodiert worden, die oberen Mergel liegen dann auf dem Basalgerölle der unteren Mergel oder dem Grünsand. Die verschiedensten derartigen Verhältnisse ließen sich bei den Abtragungsarbeiten beim Bau des Bahnhofs Süsterfeld und seiner Zufahrtstraßen beobachten.

Die Auflösungsrückstände der unteren Mergel, bestehend in sehr glaukonitreichen, daher meist dunkelgrünen Sanden bilden hier Schichten und Kluftausfüllungen der mannigfachsten Form in den oberen Mergeln. Die bis auf ein Minimum, oft ganz weggewaschenen unteren Mergel besitzen auf der westlichen Seite derselben Höhe, in kaum 2 km Entfernung eine Mächtigkeit von mindestens 20, und am Schneeberg bei Vaals von 50 m Mächtigkeit.

Von Interesse ist, daß die Abtragung der Schichten auch noch während der Bildung der Mergel mit Feuersteinen andauerte, wie aus den wiederholten Einschwemmungen der Zersetzungsprodukte hervorgeht, und daß ihr auch unmittelbar vorher gebildete feuersteinführende Mergel zum Opfer fielen. Das Produkt dieses Vorganges sind Breccienbildungen in Form von Schichten und Hohlraumausfüllungen. Bemerkenswerter Weise nehmen an diesen Breccienbildungen Fragmente von Feuersteinen teil, ein Beweis, daß die kurz zuvor ausgeschiedene

Abbildung 2.



Basis der Mucronatenmergel am Bahnhof Süsterfeld.

co4β Grünsand. g1 Geröll an der Basis der Mergel ohne Feuersteine.
gl Aufgearbeitetes Mergel-Material, z. T. in regelmäßigen Schichten wieder abgelagert, mit Mergelstücken und Feuersteinfragmenten (f).
co4δ regelmäßig geschichtete Mergel mit Feuersteinen.

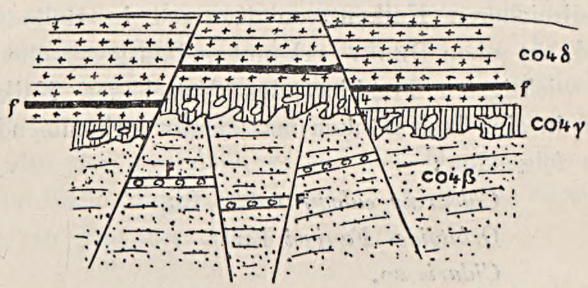
Kieselgallerte schon zu festem Feuerstein verhärtet war. Diese Verfestigung muß daher außerordentlich schnell vor sich gegangen sein. Die höheren Bänke der feuersteinführenden Mergel sind vollständig normal ausgebildet und regelmäßig gelagert. Wichtig ist auch die Beobachtung, daß in den unter den oberen Mergeln liegenden Schichten, besonders in den Grünsanden von Herve, Verwerfungen auftreten, über welche die Mergel glatt und ohne Störung hinwegsetzen (vergl. Abb. 3).

Die Abbildungen 1—3 geben Einzelheiten dieser interessanten Aufschlüsse wieder.

3. Die Vetschauer Kalke.

Mit diesem Namen bezeichnete DEBEY[1]) eine Folge von gelblichen und grauen, regelmässig geschichteten, mergeligen Kalkbänken mit dünnen Mergelzwischenlagen, die die Höhe des Vetschauer Berges bilden. Sie setzen außerdem den größten Teil des Orsbach-Laurenzberger Plateaus zusammen. Feuersteine fehlen fast ganz, hin und wieder treten dünne, flache Knollen vorwiegend braunen Feuersteines auf. Am Vetschauer Berg wird das Gestein als Baustein gebrochen. Versteinerungen sind meist selten und fehlen oft ganz, sind aber in einigen Bänken zusammengehäuft. Die letzteren sind z. B. nirgends aufge-

Abbildung 3.



Verwerfungen in der Kreide am Bahnhof Süsterfeld.

co4β Vaalser Grünsand. F Fossilführende Lage in co4β. co4γ Aufgearbeitete Kreidemergel ohne Feuersteine (Glaukonitsand mit Mergelbrocken). co4δ Kreidemergel mit Feuersteinen. f Feuersteinschicht.

schlossen, man findet nur, z. B. am Ostabhang des Vetschauer Berges lose herumliegende Brocken.

In den tieferen Partien treten Kalkbänke mit reichlichen Geröllen von Quarz und Quarzit auf. Die Vetschauer Kalke beginnen daher auch wieder mit Geröllschichten. Doch fehlen klare Aufschlüsse dieser Grenzschichten, und die genaue Lage der Geröllschichten ist nicht zu sehen, ebensowenig ist be-

[1]) Entwurf zu einer geognostisch-geogenetischen Darstellung der Gegend von Aachen. 1849. Verhandl. der Vers. deutscher Naturforscher und Ärzte, geolog.-mineralog. Sektion. Aachen 1849.

kannt, ob mit ihrem Auftreten wieder eine Diskordanz verbunden ist, was aber wahrscheinlich ist. Denn auf der Höhe des Lousberges tritt oder trat über den normalen feuersteinführenden Mergeln von sehr reduzierter Mächtigkeit eine Geröllage auf, die viel Analogien mit den Geröllschichten vom Vetschauer Berg zeigte, und reich an abgerollten Kreidefossilien, besonders von Fisch- und Saurierzähnen war. Diese »Lousberger Breccie« Debey's ist als die Stranfacies der Vetschauer Kalke aufzufassen. — Debey beschreibt noch geröllführende, an Bryozoen reiche Kalke vom Gipfel des Vetschauer Berges. Solche scheinen daher auch noch in höherem Niveau vorzukommen.

Daß die Vetschauer Kalke mit den ihnen gleichenden, aber fossilreicheren Kalken von Kunraed in Holland gleichaltrig sind, hat schon Debey erkannt und ausgesprochen.

Die wichtigsten Fossilien des Vetschauer Kalkes sind, außer den in einzelnen Bänken massenhaft vorkommenden Bryozoen, die folgenden:

Calcarina calcytrapoides Br.
Orbitoides Faujasi Br.
Cidaris sp.
Catopygus piriformis Goldf.
Caratomus sulcato-radiatus Goldf.
Cardiaster ananchytis Leske
Hemipneustes radiatus d'Orb.
Terebratulina striata Wahlb.
Thecidea sp.
Lima semisulcata Nilss.
Pecten Nilsoni Goldf.
Ostrea harpa Goldf.
» *vesicularis* Lam.
» *haliotoidea* Sow.
Belemnitella mucronata v. Schloth.
Mosasaurus Camperi H. v. M.
Odontaspis, *Otodus* und *Corax*-Zähne.

Auf dem Gipfel des Schneeberges, in der Umgebung des sog. Mierenbäumchens, sind die Vetschauer Kalke zu einem mageren Ton aufgelöst und werden hier in vielen kleinen Gruben gegraben und als Walkererde benutzt. Diese Zersetzung hängt offenbar mit einer z. T. noch vorhandenen Decke von Tertiärsanden zusammen. —

Die Kreide von Irnich.

Ein kleines, nur wenige Quadratmeter bedeckendes Vorkommen von obersenonen Kalksteinen bei Irnich unweit Zülpich ist noch zu erwähnen. Es treten hier, an einen Bruchrand angelehnt, harte, gelbe Kalke auf, die mit den Vetschauer und Kunraedter Kalken einige Ähnlichkeit haben, und eine reiche Fauna einschließen, die Herr VOGEL beschrieben hat[1]. Eine genaue Altersbestimmung ergibt sich aus der Fauna nicht, sie weist nur auf junge Senonstufen hin. Vermutlich ist sie jünger als die Vetschauer Kalke. Denn schon bei Aachen erkennt man den südlichen Strand des Meeres, aus dem die Vetschauer Kalke abgelagert wurden. Auch die Fauna spricht eher für ein jüngeres Alter.

Die im Vorstehenden kurz skizzierte Entwickelung der Kreide in der näheren Umgebung von Aachen lässt deutlich erkennen, dass während der Senonzeit mannigfache Änderungen in den topographischen Verhältnissen eingetreten sind, daß mehrfach Verschiebungen des Meeresstrandes in positiver und negativer Richtung stattgefunden haben, dass Trockenlegung, Erosion eben erst gebildeter Kreidesedimente und Wieder-Überflutungen sattgefunden haben. Es sind vertikale Bewegungen, wie an einzelnen Stellen deutlich erkennbar wird, auch solche an Verwerfungen eingetreten, an denen naturgemäss die später gebildeten Schichten nicht teilnehmen.

Diese Vorgänge scheinen in der Hauptsache auf die öst-

[1]) Verhandl. Nat. hist. Verein. Rheinl. Bonn 1892.

lichen Teile des Kreidegebietes beschränkt zu sein. Am Lousberg, im Süsterfeld und am Vetschauer Berg sind die unteren Kreidemergel ganz oder fast ganz weggewaschen, im Tale des Selzer Baches bei Vaals dagegen scheinen sie vollständig entwickelt zu sein. Eine Erosion innerhalb der feuersteinführenden Mergel ist nur am Lousberg und am Osthang des Willkommsberges beobachtet, im Westen und Norden dagegen nicht. An den bewaldeten Höhen des Preußberges und seiner nördlichen Fortsetzung nach Holland sind ähnliche Erscheinungen in keiner der Kreidestufen beobachtet worden, das Profil scheint hier vollständig zu sein. Die Bewegungen und Erosionsvorgänge während der Senonzeit sind demnach beschränkt auf das Senkungsfeld nördlich von Aachen und östlich vom Aachener Walde.

C. Das Känozoicum.

I. Das Tertiär.

Tertiäre Ablagerungen sind verbreitet, finden sich aber meist nur als Erosionsreste, die irgendwie der vollständigen Abtragung entgangen sind. Nur zum kleinen Teil läßt sich ihr Alter mit Sicherheit oder Wahrscheinlichkeit feststellen. Viele zeigen Merkmale, durch die ihre Zusammengehörigkeit erwiesen oder doch wahrscheinlich gemacht wird.

Das Tertiär des Gebirgsrandes am Abfall des Venns.

1. Das Oligocän.

Im Gebiete des flachen Landes beginnt das Tertiär allgemein mit glaukonitischen Sanden und Tonen, die im Norden — etwa von Alsdorf an nördlich — Mittel- und Ober-Oligocän, weiter südlich nur letzteres enthalten. Wie weit dies Oligocän, das nirgends über Tage ansteht, nach Süden reicht, ist wegen mangelnder Aufschlüsse nicht bekannt. Nur in der Umgebung von Eschweiler reichen die Tiefbohrungen bis an

den Gebirgsrand, und haben hier überall das Oligocän, meist nur wenige Meter mächtig, offenbar nur das Oberoligocän, angetroffen und gezeigt, dass es auch in den Hastenrather Graben hineinzieht. Im Bovenberger und Stolberger Graben sind keine Bohraufschlüsse vorhanden.

2. Das Miocän.

Über dem marinen Oligocän folgen weiße und gelbliche Quarzsande von gleichmäßigem, ziemlich feinem Korn und mit deutlicher Kreuzschichtung. Charakteristisch ist, daß sie von einem weitmaschigen Netzwerk von gelben Adern durchzogen sind und oftmals Geröllstreifen enthalten, die ausschließlich aus sehr gut gerundeten, schwarzen Kreidefeuersteinen bestehen. Glimmerschüppchen fehlen nicht ganz, sind aber nur in einzelnen Lagen etwas häufiger.

Zwischen den Sanden kommen, besonders nahe der Basis, graue Tone (Langerwehe) sowie einige wenig mächtige Braunkohlenflöze vor, die keinerlei wirtschaftliche Bedeutung besitzen.

Vom Flachland aus greift dieses untere Miocän[1]) nicht nur in den drei westlichen Gräben in das Gebirge hinein, sondern auch auf dieses letztere selber über.

Am Abbruch des Gebirges nach NO hin finden sich Miocänsande verbreitet und an die Bruchbänder angelehnt. In den weiten Waldgebieten zwischen Maubach und Merode sind sie vielfach nur durch Fuchs- und Kaninchenbaue auffindbar. Sie bezeichnen scharf den Verlauf der Verwerfungen. Bei Merode enthalten sie die charakteristischen Feuersteingerölle.

Im Bovenberger, Hastenrather und Stolberger Graben sind die Sande vielfach aufgeschlossen. Sie greifen hier über die im Gelände ausgeprägten Senken nach S hinüber bis Hamich, Gressenich und Büsbach. An letzterem Ort, sowie bei Maus-

---

[1]) Nach den jüngsten Bestimmungen des Herrn Dollfuss (Bull. Soc. géol. de France 1910, Comptes rend. 10) müßten die hier als Untermiocän aufgefaßten Schichten noch ins Oberoligocän gestellt werden.

bach liegen sie vielfach in Taschen des Kohlenkalkes. Zwischen Büsbach und Stolberg sind den Sanden, die durch ihre flach muldenförmige Lagerung deutlich das Einsinken in die Vertiefungen der Kalkoberfläche anzeigen, zwei je 1 m mächtige Lagen grober Gerölle zwischengeschaltet, die bis kopfgroße Rollstücke devonischer und carbonischer Sandsteine, Feuersteine und verkieselten, der Kreide entstammenden Holzes führen. Ähnliche Ablagerungen wurden sonst nirgends beobachtet.

Am Westrand des Stolberger Grabens sind die gleichen Sande ebenfalls vielfach aufgeschlossen. Sie liefern hier das Material für die Stolberger Glashütten.

In dem Einschnitt am Ostausgang des Nirmer Tunnels und bei der Quinx liegen in den Sanden mächtige Sandsteinblöcke, die man auch sonst mehrfach dort findet, wo die Sande an eine größere Verwerfung anstoßen, z. B. an der Sandgewand am Bahnhof Eschweiler und am Fuß des Hochwaldes. Am Nirmer Tunnel enthalten diese Sandsteine eine Flora, die noch der Bearbeitung harrt. Hier ist auch ein Braunkohlenflöz aufgeschlossen. Ein Profil durch diese Ablagerungen, nach den Aufnahmen DEBEY's beim Bau des Tunnels gezeichnet, gibt die Abbildung 4. —

Ein sehr merkwürdiges Vorkommen, das wahrscheinlich hierher gehört, beschreibt v. DECHEN[1]) vom Westrand des Hastenrather Grabens. Auf Albertgrube fanden sich im Gang Nr. 5, einem typischen Verwerfungsgange, bis auf die 37 Lachtersohle, geschichtliche Tage und Braunkohle. In der letzteren kamen Säugetierknochen vor, die der Grösse nach von einem kleinen Rhinoceros herrühren könnten, aber unbestimmbar waren. —

In der Aachener Senke kommen unzweifelhafte Miocänschichten nicht vor.

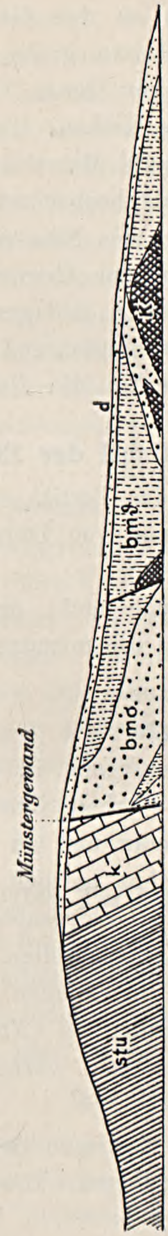
3. Das Pliocän

das im Flachlande eine so große Ausbreitung und Mächtigkeit

---

[1]) Reg.-Bez. Aachen. S. 263.

Abbildung 4.



Profil durch den Nirmer Tunnel.

(Nach einer Aufnahme Debey's vom 20. X. 1847 und eigenen Beobachtungen.)

k Kohlenkalk.
stu Kohlenschiefer.
bmσ Helle Quarzsande mit Sandsteinblöcken (diese mit Pflanzenresten).
bmϑ Verschieden gefärbte Tone.
K Braunkohle.
d Löß und Lößlehm.

besitzt, reicht nur an einer Stelle an den Gebirgsrand, bei Birgel. Hier liegen über dem Miocän grobe, weiße Sande mit Streifen kleinstückiger Gerölle von Quarz, Quarzit, Feuerstein, Kieselschiefer und verkieselten Kalken. Typische Kieseloolithe, die im Flachlande das leitende Material der pliocänen Sande und Gerölle sind, wurden nicht beobachtet. Es scheinen die Sande bei Birgel eine Randfacies des Pliocäns darzustellen, ähnlich der, die weiter im SO, in der Gegend von Drove, Stockheim usw. vorkommt[1]). Von den Ablagerungen im Inneren des Gebirges, die den pliocänen Sanden und Kiesen wenigstens vergleichbar sind, wird weiterhin die Rede sein.

Das Tertiär am Nordabfall der Eifel.

Am Nordabfall der Eifel zeigt das Tertiär eine gute Übereinstimmung mit dem aus der Gegend von Düren, Eschweiler und Stolberg.

Oligocän ist nicht bekannt, auch nicht im Vorland, da Tiefbohrungen fehlen. Dagegen tritt die miocäne Braunkohlenformation und das Pliocän auf.

1. Das Miocän

greift auch hier vom Flachlande aus, teils in einzelnen grabenförmigen Senken, insbesondere zwischen Satzvey, Antweiler und Arloff in das alte Gebirge hinein und an vielen Stellen auf dieses selbst über. Ebenso lehnt es sich, wenn auch meist von Diluvium verhüllt, an den Gebirgsabbruch an.

Es besteht aus reinen, weißen Quarzgeröllen, aus hellfarbigen, oft rein weißen Quarzsanden und blauen fetten Tonen. Die letzteren werden in der Senke bei Antweiler mehrfach gewonnen und zu Töpferwaren verarbeitet. Auch bei Arloff befinden sich Tongruben.

Die Quarzgerölle gleichen denen, die in der Gegend von Stolberg in den Taschen des Kalkes liegen. Eine Altersgleichheit ist aber nicht erwiesen.

---

[1]) Vergl. Erläuterungen zu Bl. Vettweiß.

Ähnliche Gesteine, Gerölle, Tone und Sande liegen auch in der Umgebung von Keldenich in z. T. recht tiefen — bis 80 m — Taschen des hier dolomitisierten Mitteldevon-Kalkes, sind aber heute nirgends aufgeschlossen. — Diese von Tertiär erfüllten Trichter sind die gleichen Bildungen, wie auf Breiniger Berg. Während sich aber hier an ihren Wandungen nur hin und wieder nesterförmige Anhäufungen von Brauneisenstein fanden, waren sie am Tanzberg bei Keldenich mit einer an Bleierzen — hauptsächlich Weißbleierz — reichen, mulmigen Lage ausgekleidet. Diese Vorkommen haben schon zu Römer-Zeiten einen lebhaften Bergbau veranlaßt, sind aber, wie spätere Untersuchungen gezeigt haben, seit langem abgebaut.

2. Das Pliocän.

Auch am Nordabfall der Eifel erreicht das Pliocän den eigentlichen Gebirgsrand nicht, ist aber in einiger Entfernung von diesem in großer Verbreitung, allerdings meist vom Diluvium verhüllt, vorhanden. Es zeigt die für das ganze Niederrheingebiet bezeichnende Ausbildung als Kieseloolith-Schotter und Sand, über denen sich graublaue oder gelbe Tone einstellen. — Bezüglich der Altersbestimmung des Tertiärs sei hier auf die Bemerkungen verwiesen, die bei Besprechung des Tertiärs am Nordabfall des Hohen Venns gemacht wurden, die auch für den Nordabfall der Eifel gelten.

Das Tertiär im Gebirgslande.

Im Gebiete des alten, gefalteten Gebirges sind tertiäre Ablagerungen ziemlich verbreitet. Meist handelt es sich um grobe Sande und kleinstückige Quarzgerölle. Tone sind selten und z. Z. nirgends klar zu sehen.

Die Mosperter Sande.

In der Umgebung von Forsthaus Mospert und Vennkreuz im Forst Eupen finden sich in ziemlicher Verbreitung grobe Quarzsande und kleinstückige Gerölle von gelber Färbung, deren Elemente schwach oder kaum abgerollt sind, und häufig, in manchen Partien fast ausschließlich aus stengligen Quarzen

bestehen. Nicht selten vorkommende größere, plattenförmige Stücke zeigen deutlich die Herkunft dieser stengligen Brocken und Bröckchen — von Geröllen kann man kaum reden — von faserigen oder stengligen Quarztrümern des Schiefergebirges. Manche Stücke sind wasserklar und haben noch deutliche Krystallflächen. Anderes Material als Quarz wurde nicht beobachtet.

In den groben Lagen sind die Gerölle mit feinen und sehr feinen Sandkörnern in reichlicher Menge untermischt, überhaupt sind diese Ablagerungen durch die große Ungleichheit der Elemente charakterisiert.

Bei Vennkreuz sind einzelne Lagen reichlich mit Eisenhydroxyd durchtränkt und dunkelbraun gefärbt. Häufig sind hier auch röhrenförmige Konkretionen von Eisensandstein, die ansehnliche Länge und Dicke erreichen können. —

Diese Mosperter Sande sind auf den südwestlichen Teil des Gebietes beschränkt; östlich von der südlichen Fortsetzung der Aachener Senke sind sie unbekannt.

Zwischen Vennkreuz und Mospert werden sie vielfach zum Beschottern der Forststraßen gewonnen. — Andere Aufschlüsse liegen zwischen Raeren und Eupen, bei Landwehring, Lichtenbusch, Hauset, sowie zwischen Walhorn, Herbesthal und Eupen. Über das Alter läßt sich bei der völligen Fossilfreiheit nichts Bestimmtes sagen. Durch die geringe Abrollung, die Ungleichheit des Kornes und die stengelige Form der Quarze erinnern sie an manche Pliocänsande des Flachlandes. Andererseits sind aber auch wesentliche Unterschiede vorhanden, besonders die Abwesenheit aller der Gesteine, die für die Pliocänsande als charakteristisch gelten (Feuersteine, Kieseloolithe, Lydite usw.), auch ist der ganze Habitus ein abweichender. —

Quarzgerölle in den Trichtern der Kalksteine.

An mehreren Stellen sind die trichter- und taschenförmigen Auswaschungen an der Oberfläche der Kalke mit weißen oder schwach gelblichen Quarzgeröllen ausgefüllt, die bis Hasel-

nussgrösse erreichen. Andere Gesteine beobachtete ich in diesen Ablagerungen, in denen z. Z. keine Aufschlüsse vorhanden sind, nicht. Zwischen den Geröllen sind auch bei diesen Gesteinen reichlich Sandkörner vorhanden, wie bei den Mosperter Sanden, von denen sie sich durch ihre stärkere, oft recht gute Abrollung und das Fehlen der stengeligen Fragmente unterscheiden. Doch muss bemerkt werden, dass auch in der Nachbarschaft der Mosperter Sande bei Mospert selbst in tieferen Lagen am Abhang gegen das Wesertal wohl gerundete Quarzgerölle beobachtet wurden. Hier ist indessen kein Aufschluss, so dass die Beziehungen zu den Mosperter Sanden, insbesondere, ob sie etwa an deren Basis liegen, was man aus der Lage ihres Vorkommens schliessen könnte, ungewiss bleiben.

Am längsten sind diese Quarzkiesel vom Gr. Breiniger Berg bekannt, von wo sie JUNG[1]) und V. DECHEN[2]) beschreiben, die auch Tonlagen angeben. An der Oberfläche beobachtet man ausschliesslich Quarzkiesel. Der grösste dieser Trichter ist 60 m tief.

Der gleichen Bildung gehören auch die z. T. sehr großen gerundeten Blöcke von weißen, grobkörnigen Sandsteinen und kleinstückigen Quarzkonglomeraten an, die in Menge auf der Oberfläche des Kohlenkalkes beim Büsbacher Berg und auf der gegenüberliegenden Seite des Vichttales, auf dem Jungfernberg und im Burgholz herumliegen. Am Büsbacher Berg kannte sie V. DECHEN, hielt sie aber für die Konglomerate des Carbons, mit denen sie aber keine größere Ähnlichkeit haben. Anstehend sind sie nicht bekannt. Offenbar bildeten die groben Sande und die Quarzgerölle auch hier Ausfüllungen von Trichtern an der Oberfläche des Kohlenkalkes, da sie sich nur auf seiner Oberfläche finden. Da in ihrer Nachbarschaft miocäne Sande in ähnlicher Weise in den Trichtern des Kalkes vorkommen (bei Büsbach, Diepenlinchen und im

---

1) Der Berggeist. 1866, S. 432.

2) v. DECHEN. Aachen, S. 216.

Burgholz) und dem Kalk direkt aufliegen, so mögen diese groben Sande und Quarzgerölle ein jüngeres Alter haben[1]).

Ein vereinzeltes, weit im Süden des Gebietes auf der Höhe des Kermeter Waldes, am Rande gegen das Urfttal liegendes Vorkommen weißer Quarzkiesel mag hier nur erwähnt werden. Es ist noch nicht näher untersucht worden.

Tertiäre Ablagerungen in der Umgebung von Aachen.

Innerhalb des Verbreitungsgebietes der Aachener Kreide, westlich von dem Verlautenheider Horst haben tertiäre Sande und Tone eine ziemliche Verbreitung. Ihre Trennung von den Sanden und Tonen der Kreide ist bei unzureichenden Aufschlüssen oft schwierig und manchmal unmöglich.

Unter den Sanden ist zunächst ein gleichkörniger, grober, scharfer Quarzsand von fast rein weißer Farbe zu nennen, in dem ansehnliche Blöcke konkretionären Sandsteines liegen. Zwischen Haaren und Kaisersruhe scheinen sie auf bohnengrossen Quarzgeröllen zu liegen, unter denen graue, zähe Tone anstehen. Sie sind hier früher in jetzt ganz verrutschten Sandgruben gewonnen worden. Sie stehen auch in dem Bahneinschnitt zwischen Haaren und Rothe Erde an. Auch auf der Höhe des Schneeberges bei Vaals sind sie früher gegraben worden. Die zugehörigen Sandsteinblöcke liegen in großer Menge über das Orsbacher Plateau zerstreut. Biesonders große Sandsteinblöcke liegen in diesen Sanden am östlichen Gehänge des Preußberges nahe der holländischen Grenze. Sande von gleicher oder ähnlicher Beschaffenheit sind mir sonst nicht bekannt. Nur die mit den losen Konglomeratblöcken vorkommenden Sandsteine von Büsbach und vom Burgholz haben das gleiche Korn, und die Quarzgerölle von Haaren gleichen denen der genannten Konglomerate.

---

[1]) In einer früheren Mitteilung (Jahrb. der Geol. Landesanst. Berlin 1906, habe ich die Vermutung ausgesprochen, diese Ablagerungen möchten an der Basis der Büsbacher Miocän-Sande liegen. Seitdem sah ich bei Ober-Stolberg diese letzteren dem Kalk direkt aufgelagert.

Helle Feinsande, durch Einschlüsse von fast ungerollten Feuersteinfragmenten von ähnlichen oder fast gleichen Sanden der Kreide unterschieden, kommen in Brand und Freund vor, sind aber meist von Lehm überdeckt. Ähnliche Sande, ebenfalls mit Feuersteinen, sind verschiedentlich innerhalb der Stadt Aachen bei Kanalgrabungen aufgeschlossen worden, z. B. in der Pont- und Elfschornsteinstraße. Abgesehen von den Feuersteinscherben gleichen diese Sande am ersten den dem Pliocän zugerechneten Feinsanden des Flachlandes. In dem Bahneinschnitt zwischen Rothe Erde und Eilendorf stehen die Feinsande in Verbindung mit hellen Tonen.

Recht grobe, scharfe Quarzsande, die den Mosperter Sanden gleichen, stehen südlich von Aachen bei Buschhausen an. Sie liegen hier über grauen und rötlichen Tonen, deren Alter unsicher ist, die der Kreide ebensogut, wie dem Tertiär angehören können. —

Auch die Feinsande, sowie die mitvorkommenden Tone haben wahrscheinlich ein jüngeres als untermiocänes Alter. Untermiocäne Schichten, die sich auf der Ostseite des Verlautenheider Horstes an den Bruchrand der Münstergewand in großer Mächtigkeit anlehnen, sind westlich des genannten Horstes nicht vorhanden. Bereits Debey hat 1847 hervorgehoben, daß die im Gebiete des flachen Landes östlich von Feldbiß und Münstergewand in weiter Verbreitung auftretenden Tertiärschichten nicht in den Aachener Kessel hineinreichen. Die hier sich findenden, dem Tertiär zuzurechnenden Tone und Sande setzen umgekehrt nicht in das Flachland fort, wenigstens nicht nach Osten hin. In dieser Richtung muß daher eine trennende Schranke vorhanden gewesen sein. —

Erwähnt werden muß noch das gelegentliche Vorkommen von losen Konglomeratblöcken bei Aachen, die ausschließlich aus gut gerollten Feuersteinen mit Sandsteinbindemittel bestehen. In einem der von Debey gesammelten Stücke steckt eine kleine marine Fauna von mangelhafter Erhaltung,

die den Eindruck eocänen Alters macht. J. MÜLLER beschrieb aus ihm eine *Ancillaria cretacea*, als angeblich im Feuerstein vorkommend. DEBEY gibt sonderbarer Weise an, daß das Stück — jetzt im Besitz der technischen Hochschule — Fossilien des Untergrünsandes enthielte. Die Fossilien — Steinkerne und Abdrücke — stecken aber in dem Bindemittel der Gerölle, und die *Ancillaria* gleicht ganz der mitteleocänen *Anc. buccinoides*. Es scheint also ehemals auch eine alttertiäre Bedeckung in der Umgebung Aachens vorhanden gewesen zu sein.

II. Das Diluvium.

Auch das Diluvium der näheren Umgebung von Aachen und ihrer südlichen Fortsetzung zeichnet sich vor dem der übrigen Gebietsteile aus und ist daher gesondert zu behandeln:

1. Die Schotterterrassen.

Nur wenige Täler des Gebietes haben wohlausgeprägte Schotterterrassen. Durchweg, mit Ausnahme der Rur, fehlen sie im oberen Abschnitt der Täler, stellen sich vielmehr erst in den unteren Teilen ein, nicht selten erst nahe dem Gebirgsrande. Nach ihrem Austritt aus dem Gebirge haben aber die Wasserläufe ansehnliche Geröllmassen angeschüttet. Hier haben die Terrassen aus allen Phasen der Talbildung die Gestalt flachgeböschter Schuttkegel, auch diejenigen der Rur, und demzufolge keine große Längenerstreckung. —

Während man in den nordwestlichen Gebietsteilen diese Schotterrassen des unmittelbaren Gebirgsvorlandes meist den einzelnen Wasserläufen, der Inde, der Wehe und der Rur zuschreiben kann, ist dieses am Nordabfall der Eifel nicht möglich. Die einzelnen Flüsse und Bäche, Rothbach, Bleibach, Veybach, Erft, Jungbach usw., treten so nahe beieinander aus dem Gebirge heraus, daß die von ihnen abgelagerten Kiese im Vorlande zu einer breiten Masse zusammenschließen, die bis weit in das Flachland verfolgt werden kann, und weiter nach N auch mit den von der Rur herbeige-

schafften Schottern verfließt. Diese ausgedehnten Kiesflächen konnten daher nur allgemein als Eifel-Schotter auf den neueren Karten ausgeschieden werden. —

Eine gewisse Ähnlichkeit mit diesen Verhältnissen besteht bei den Schottern am Fuße des Hochwaldes zwischen Merode und Gey. Die Zahl der hier vom Gebirgsrande kommenden, nur wenig eingeschnittenen, und offenbar noch recht jungen Wasserläufe ist groß, und in breitem Strome ergießt sich das von ihnen verfrachtete Gesteinsmaterial nach der Rurebene und verfließt hier mit den Rurkiesen.

Dieses Gesteinsmaterial zeichnet sich durch schwache Abrollung aus und besteht nicht nur, wie die Rurkiese, aus den harten Gesteinen des Devons, sondern zum großen Teil aus weichen Schiefergesteinen. —

Die ersten Schotterterrassen des W e s e r t a l e s finden sich in der Dreizahl übereinander unterhalb des Forsthauses Langestal. Die Gerölle sind z. T. recht grob und stark mit lehmigen Massen untermischt. Unterhalb Eupen hat die höhere, 25 m über der Talsohle liegende Terrasse eine größere Ausdehnung. Flußabwärts, in Belgien, sind höhere Weserterrassen örtlich schön ausgebildet.

D a s I n d e t a l hat oberhalb Stolberg keine Schotterterrassen, zwischen Stolberg und Eschweiler sind sie schwach entwickelt und führen stark lehmige Kiese. Erst unterhalb Eschweiler sind ausgedehnte, mit gut gerollten Schottern bedeckte Terrassen auch am Gebirgsrand vorhanden.

D a s W e h e t a l hat oberhalb Schewenhütte eine schmale, mit recht grobem Geröll bedeckte Terrasse, etwa 20 m über der Talsohle.

Ausgedehnte, hochliegende Terrassen mit durchweg schwach gerollten, meist groben bis recht groben Kiesen treten unterhalb Wehnau auf den Höhen zwischen Wehe- und Omerbach auf, bei Hamich und Heistern. Das Geröllmaterial ist vorwiegend carbonischer Sandstein und kann daher nicht wohl von dem Wehebach abgelagert sein. Aber auch der Omer-

bach durchfließt, heute wenigstens, oberhalb dieser Terrassen kein Gebiet, in dem carbonische Schichten in größerer Ausdehnung anstehen. Diese Schotter, die bei Hamich und Heistern rund 50 m über dem Wehetal liegen, sind daher etwas problematisch. Jedenfalls aber stammen sie aus westlich liegenden Gebieten.

Das Rurtal hat entsprechend seiner Größe auch die am besten ausgebildeten Terrassen. Sie sind aber bisher im Zusammenhang noch nicht genügend studiert. Nur einige Abschnitte sind näher bekannt, insbesondere durch die Arbeiten von Herrn KURTZ[1]).

In der Gegend von Maubach liegen sie in größerer Zahl übereinander, die höchste bei + 240, rund 80 m, bei Birgel in + 170 nur noch 40 m über der Talsohle. Die Neigung dieser Terrasse ist demnach stärker als die des jetzigen Tales, das auf der gleichen Strecke von 160 bis 135, also nur um 25 m sinkt. Unterhalb Üdingen breitet sich diese höchste Rurterrasse auf der rechten Talseite in außerordentlicher Weise aus, besonders nach Osten hin, wo sie bedeutende Flächen zwischen Schneidhausen, Boich und Drove bedeckt. Über Thum, Froitzheim, Stockheim breitet sie sich hier weit in das Flachland aus.

Mit Ausnahme der Niederterrasse, die die Talsohle bedeckt, lassen sich die tieferen Terrassen, die in der Gegend von Maubach noch in größerer Zahl vorhanden sind, nicht in der gleichen Weise bis ins flache Land verfolgen. Erst von Winden bezw. Unter-Schneidhausen ab läßt sich eine deutlich ausgeprägte mittlere Terrasse bis über Düren hinaus verfolgen.

Die Schotter der Rurterrassen bestehen aus oft recht groben Geröllen vorwiegend devonischer Gesteine. Cambrische Quarzite sind seltener. In den oberen Talabschnitten sind auch bei der Rur die Gerölle stark mit lehmigen Massen gemischt, weiter abwärts werden sie reiner. Hervorzuheben ist,

[1]) Geologische Beobachtungen über die Bildung des Rurtales. Düren 1906.

daß Feuersteine ganz fehlen oder doch in allen Terrassen der Rur außerordentlich selten sind.

Interessant sind die Verlegungen des Flußlaufes in diluvialer Zeit, das Abschneiden von Talschlingen, wie sie E. KURTZ[1]) aus der Umgebung von Heimbach und Rurberg beschrieben hat.

Die in den südöstlichen Gebieten, am Nordabfall der Eifel, aus dem Gebirge kommenden Täler, Bleybach-, Veybach-Tal usw. zeigen, in diesem keine oder nur ganz unbedeutende Schotterterrassen, und selbst die der Erft sind nicht bedeutend, auch noch wenig studiert. In der Nähe ihres Austrittes aus dem Gebirgslande hat die Erft etwas ausgedehntere Kiesmengen aufgeschüttet, die nur wenige Meter über der heutigen Talsohle liegen. —

Die Hauptterrassenschotter der Maas.

Die wesentlich aus Geröllen von Ardennen-Gesteinen, Kreidefeuersteinen, Gangquarzen und schwarzen Kieselschiefern nicht genau bekannter Herkunft bestehenden, mit groben, scharfen Sanden wechsellagernden Schotter der höchsten Maasterrasse bedecken nördlich vom Gebirgsrande das ganze flache Land. Östlich von der Münstergewand bezw. vom Feldbiß erreichen sie nirgends diesen Gebirgsrand selbst. Ob sie ehemals bis an ihn heranreichten, ist nicht sicher, aber wahrscheinlich.

Westlich vom Feldbiß liegen sie nördlich von Scherberg zu beiden Seiten des Wurmtales auf dem Carbon, erst weiter im Norden, bei Pannesheide, schiebt sich unter sie wenig Oligocän ein. Die Aachener Senke erreichen sie nicht, bleiben auch im allgemeinen deren nördlicher Umrandung fern. Ihre südliche Grenze zieht von Orsbach am Nordabhang des Vetschauer Berges entlang, nördlich an Vetschau vorbei auf Berensberg und Scherberg zu.

---

[1]) Geolog. Beobachtungen über die Bildung des Rurtales. Programm des Gymnasiums zu Düren 1906.

Die Feuersteinschotter im Aachener Kreidegebiet.

Die diluvialen Ablagerungen im Aachener Kreidegebiet bestehen, wie diejenigen des übrigen Hügellandes, aus Schottern und Lehm. Beide zeigen gewisse Besonderheiten, die in der Hauptsache durch die große Menge der in beiden auftretenden Feuersteinfragmente begründet sind.

Die Schotter lassen sich nicht auf einen bestimmten, noch jetzt vorhandenen Wasserlauf, etwa die Wurm, zurückführen. Mit Ausnahme einiger ganz unerheblicher Vorkommen im südlichen Stadtteil bei der Frankenburg sind Schotterterrassen der Wurm überhaupt nicht bekannt, jedenfalls eine bemerkenswerte Tatsache.

Die auftretenden Kiese bestehen vor allem aus schwach gerundeten und kantigen Stücken und Scherben von Feuerstein, vorwiegend der grauen, opaken Abart, die Debey als Hornsteine bezeichnete. Die Größe der Stücke schwankt erheblich, kopfgroße sind nicht selten. Größere Stücke sind häufig in scherbenförmige Teile zersprungen. Nicht selten sind große Blöcke von Sandsteinen, die der Kreide oder dem Tertiär entstammen können, ebenso findet man häufig Einlagerungen von Sandlinsen. Gerölle paläozoischer Gesteine und von Gangquarzen sind meist selten, fehlen aber fast nirgends, die letzteren haben nur geringe Größe. In der näheren Umgebung von Aachen treten diese Anhäufungen loser Feuersteine hauptsächlich in zwei verschiedenen Niveaus auf.

Zunächst sind zu erwähnen die sehr mächtigen Anhäufungen, die das Plateau des Aachener Waldes bedecken. Ihre Mächtigkeit ist schwer festzustellen, übersteigt aber örtlich 25 m. Sie werden gewöhnlich als eluviale Kreidebildungen aufgefaßt, als Rückstände der Auflösung und Zerstörung ehemals vorhandener Kreideschichten. Das Material besteht fast ausschließlich aus den opaken Kieselgesteinen, die in den höheren Schichten des Senons, den Maastrichter Schichten vorkommen, die im Gebiet anstehend nicht, oder nicht

mehr vorhanden sind. Glasige, eigentliche Feuersteine sind selten .Gegen die Deutung als Kreide-Eluvium sprechen manche Tatsachen, zunächst die Ablagerung auf fast ebener Fläche, die nicht den Eindruck einer Erosionsfläche macht, namentlich unter Berücksichtigung des Umstandes, daß diese Feuersteine im größten Teil ihres Verbreitungsgebietes auf den losen Sanden des Untersenons liegen. Ferner stammt — nach allgemeiner Annahme — die Mehrzahl der Feuersteine aus Maastrichter Schichten, und die belgische Karte bezeichnet sie direkt als: Maastrichtien, facies d'alteration, conglomérat à silex. Bei einer rein eluvialen Entstehung müßte man erwarten, an der Basis eine Anhäufung schwarzer Feuersteine aus der weißen Kreide und über dieser die Maastrichter Feuersteine anzutreffen, was nicht der Fall ist, vielmehr liegen die Kieselausscheidungen der verschiedenen Kreideschichten regellos durcheinander. Die große Mächtigkeit der losen Feuersteine würde auch eine Mächtigkeit der erodierten Kreideschichten oder einen Reichtum derselben an Kieselausscheidungen voraussetzen, wie er im Anstehenden nicht beobachtet wird. Schließlich ist von besonderer Wichtigkeit, daß den kantigen Feuersteinscherben örtlich nicht selten Gerölle paläozoischer Gesteine und solche von Quarz und vollständig gerundeter Feuersteine beigemengt sind. Solche wurden z. B. auf der Karlshöhe und auf dem Preußberg beobachtet. Alle diese Beobachtungen ergeben, daß die losen Feuersteine des Waldplateaus, zwischen denen sich auch, wie schon J. Beissel beobachtete, Sandlinsen eingeschaltet finden, von bewegtem Wasser zusammengeschwemmt worden sind, also kein reines Eluvium darstellen. Ob sie in tertiärer oder diluvialer Zeit abgelagert wurden, entzieht sich unserer Kenntnis.

In die gleiche Gruppe gehören auch die außerhalb der heutigen Verbreitung der Kreide liegenden losen Feuersteine, insbesondere die auf dem Hohen Venn. Auch hier sind wohlgerundete Gerölle von Quarzit den wenig oder nicht gerollten Feuersteinen beigemengt und, zwar nicht selten, örtlich sogar

häufig, wie bei Hattlich; sie zeigen auch hier wenigstens die Mitwirkung von bewegtem Wasser[1]) deutlich.

In einem 80—100 m tieferen Niveau findet sich bei Aachen eine ähnliche Ablagerung von Feuersteinen mit im wesentlichen gleichen Formen der Elemente. Häufiger als auf dem Plateau des Waldes finden sich Sandeinlagerungen und große Sandsteinblöcke. In den südlichen Vorkommen, im Burtscheider Wald, sind oberdevonische Sandsteine, ebenso schwach gerollt wie die Feuersteine, nicht selten und von ansehnlicher Größe.

Beim Cholerakirchhof, beim Forsthaus Hirschpark, bei Buschhausen, auf dem Chorusberg, bei Kuhscheid liegen diese

---

[1]) In einer früheren Mitteilung (Jahrb. der Geol. Landesanst. Berlin 1903, S. 499) habe ich diese Feuersteine als diluviale Ablagerungen aufgeführt, und mit solchen aus wesentlich tieferen Lagen bei Aachen verglichen, ohne eine Altersgleichheit auszusprechen. Herr Rutot (Bull. société belge de géologie 1909, p. 5) wendet sich mit lebhafter Bestimmtheit gegen meine Mitteilungen, die auf »observations peu claires et incomplètes« begründet seien und meint, die Lösung des Problemes liege bei Boncelles. Herr Rutot nimmt an, daß die Feuersteine durch »eaux sauvages« abgelagert seien, glaubt also auch an eine Mitwirkung bewegten Wassers, hält aber die ganze Bildung für wesentlich eluvial, entstanden in vor-oberoligocäner Zeit, gestützt auf das Profil von Boncelles. Ich weiß nicht, ob Herr Rutot über die Feuersteine des Venns Beobachtungen gemacht hat, die »plus claires« und »moins incomplètes« sind, als die meinigen, meine aber, daß zunächst eine Gleichaltrigkeit der Ablagerungen von Boncelles und vom Venn zu beweisen sei. Auf die an beiden Punkten auftretenden »Eolithe« — selbst ihre Authenticität zugestanden — kann man sich doch wohl nicht stützen, da doch nicht alle Eolithe vor-oberoligocän sind. Immerhin gebe ich zu, wie ich schon angeführt habe, daß die Ablagerung der Venn- und Aachener Wald-Feuersteine in vordiluviale Zeit zurückreichen kann. Ebenso will ich zugeben, daß die Feuersteine durch eluviale Vorgänge aus der Kreide herausgelöst sein mögen. Ihre Ablagerung an den Stellen, an denen sie heute liegen, ist aber, wie Herr Rutot selbst zugesteht, kein eluvialer Vorgang. Hierzu war bewegtes Wasser nötig. Ob das »Wildwasser« waren, mag dahingestellt bleiben. Eine klare Vorstellung von solchen kann ich mir nicht machen. Herr Steinmann hat jüngst die Feuersteinsohle der marinen Sande von Boncelles mit Eolithen, die, wie Herr Bonnet nachwies, gar keine Eolithen sind, als marines Transgressionsgeröll gedeutet (Sitzungsber. der Niederrhein. Ges. Bonn v. 6/XII. 09). Auf die manche Abweichungen zeigenden Feuersteine des Hohen Venns läßt sich diese Deutung nicht ohne weiteres übertragen, da vor allem eine Überdeckung durch marine Sande, wie bei Boncelles, fehlt.

Schotter zwischen 240 und 250 m Meereshöhe, ebenso bei Beck, wo der Höhenunterschied gegen die auf dem Plateau des Waldes liegenden nur noch etwa 50 m beträgt.

Diesem Niveau[1]) von Feuersteinschutt mit vereinzelten Geröllen sind die Vorkommen bei Seffent, Laurensberg und Berensberg zuzurechnen, die sich von hier in breiter Fläche bis Kohlscheid verfolgen lassen, wo sie über den Maasschottern der Hauptterrasse zu liegen scheinen. In derselben Höhe (+ 250 m) finden sich gleiche Ablagerungen auf der aus Aachener Sand bestehenden Höhe nordöstlich von Altenberg, wo sie auch 80 m tiefer liegen, als das Plateau des Preußberges.

2. Der Löß und Lehm.

Während der Löß und seine Umwandlungsprodukte im Flachland in weitester Verbreitung auftreten, findet er sich im Gebirgslande nur in beschränkter Verbreitung, obschon auch hier immerhin ansehnliche Lehmflächen vorhanden sind, die bis zu ansehnlichen Höhen aufsteigen.

Aufschlüsse sind im Gebirgslande nur spärlich, auf vielen großen Flächen überhaupt nicht vorhanden, da Ziegeleien fast nur in der nächsten Umgebung der Stadt Aachen vorhanden sind. Typischer, kalkhaltiger Löß unter einer Lehmdecke wurde noch in der Gegend von Dorf und Breiniger Heide in + 280 m Meereshöhe beobachtet. Meist ist aber in dem Gebirgslande die Entkalkung weit vorgeschritten, so daß echter Löß hier nicht mehr vorkommt. Die ansehnlichen Lehmflächen in der Gegend von Eynatten, Raeren, Walhorn und Herbesthal, die + 300 m Meereshöhe erreichen, sind aber echte Lößlehme. —

Die Beschaffenheit des Lehmes ist verschieden und abhängig von der Höhenlage und der Beschaffenheit seiner Unterlage, die im Gebirgslande nirgends aus Kiesen, sondern aus den Gesteinen des paläozoischen Untergrundes besteht. Im Kreidegebiet dagegen liegt der Lößlehm auf dem Ors-

[1]) Nicht dem des Wald-Plateaus.

bacher Plateau z. T. auf den Maasschottern, und auf dem Plateau des Aachener Waldes über dem mächtigen Feuersteinschutt, bis zu etwa +350 m Meereshöhe.

Ob all diese Lößlehme einer Bildungsperiode angehören oder mehreren, konnte bisher nicht ermittelt werden.

In den tieferen Lagen der Wurmniederung und im Soerser Tal, wo der Lehm ansehnliche Flächen bedeckt, hat er normale Beschaffenheit, ist bis in ansehnliche Tiefen, meist über 2 m, entkalkt, aber nur selten aufgeschlossen. Er ist hier hellfarbig, in den tieferen Teilen aber, entsprechend der feuchten Lage, nicht selten in tonreiche Grauerde umgewandelt, die manchmal, besonders in den das Gebiet durchziehenden Rinnen und Furchen eine recht dunkle, gelegentlich fast schwarze Farbe hat und dann wohl einen tertiären Ton vortäuschen kann.

Von diesen tief gelegenen Gebieten zieht sich der Lößlehm nach S hin auf fast gleichmäßig ansteigender Fläche bis auf die Höhen von Brand und Forstbach hinauf. Grauerden sind hier seltener. In den mittleren Höhenlagen, bei Haaren, Eilendorf und Forst, wo viele Ziegeleien liegen, ist die Entkalkung und Verlehmung meist weniger tief eingedrungen. Auch hier ist Löß und Lößlehm recht hell gefärbt, oft streifig und sandreich. Lößkindel sind nirgends beobachtet. Die Mächtigkeit ist örtlich ziemlich groß, bis über 5 m, aber nur an wenigen Stellen bekannt.

Der Lehm liegt hier meist auf undurchlässiger, carbonischer Unterlage, und bei tiefen Aufschlüssen, z. B. bei der Kanalisation von Eilendorf, konnte man sehen, daß er oberflächlich zwar stark entkalkt war, aber normale, gelbe Farbe hatte, während die tieferen, im Wasser liegenden Partien typische Grauerden waren. Das Gleiche kann man heute noch in der Ziegelei an der Trierer Straße, am Nordende des Exerzierplatzes sehen[1]).

In noch höheren Lagen, gegen die Höhe von Brand und

---

[1]) Diese Grauerden, von etwas grünlicher Farbe, habe ich früher für tertiäre Tone gehalten (Jahrb. der Geol. Landesanst. Berlin. 1905, S. 539).

Forstbach hin, wo ansehnliche Lehmflächen vorhanden sind, ist unveränderter Löß nur selten zu beobachten. Der Lehm liegt fast überall auf undurchlässiger, carbonischer Unterlage. Grauerden sind aber nur selten, dagegen findet man verbreitet einen zähen, sandreichen, tonigen und undurchlässigen, meist streifigen Lehm von heller Farbe, der im trockenen Zustande sehr hart, im feuchten schmierig ist und oft viele kleine Konkretionen von Brauneisenstein enthält. Er liefert einen sehr unfruchtbaren Boden, und ist daher häufig von Wald bestanden, bildet aber gelegentlich auch direkt Ödland (Brander Heide).

Auf durchlässigem Kalkuntergrund ist auch hier der Lehm nicht vertont und von normaler Beschaffenheit.

Vertonte, undurchlässige Lehme sind auch in den südwestlichen Gebieten, z. B. zwischen Eupen und Herbesthal, sowie im Bereich des Unterdevons vorhanden, wo die Unterlage undurchlässig ist. —

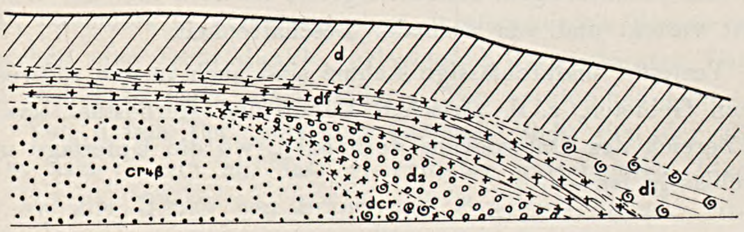
Mit der Annäherung an die von Feuersteinschutt bedeckten Kreideberge nimmt auch der Lehm und Löß anfangs einzelne, dann zahlreichere, meist kleine Scherben kantiger Feuersteine auf. Aufschlüsse sind selten, und einen Einblick in diese Bildungen gewährten eigentlich nur die Aufschlüsse bei der Anlage des Bahnhofes Süsterfeld, die aber heute sämtlich abgetragen sind. Ein jeder Aufschluß zeigte hier ein anderes Bild, doch kamen in allen mehrere Meter mächtige Ablagerungen von mehr oder weniger deutlich geschichteten, feinen Feuersteinsplittern mit einer lößartigen Zwischenmasse vor, die mit ebenfalls, wenn auch undeutlich geschichteten, reinen, lößartigen, allerdings entkalkten Lehmen in Verbindung standen. Diese Ablagerungen enthalten in größerer oder geringerer Menge Landschnecken, *Helix hispida, Pupa, Succinea* usw. und viele andere Formen, sowie vereinzelte Knochenreste von kleinen Nagern.

Die gleichen Schichten werden es wohl gewesen sein, die

Debey bei dem Bau der Eisenbahn Aachen-Düsseldorf die zahlreichen Reste von *Arctomys* geliefert haben[1]).

Ob diese lößartigen Schichten noch an anderen Stellen, als in dem Tal zwischen Lousberg und Willkommsberg auftreten, ist mir nicht bekannt[2]). Auch Debey scheint sie nur von hier zu kennen. Sie liegen auf dem Grünsand oder dem Aachener Sand, und an ihrer Basis findet sich verschwemmtes und mit feinen Feuersteinscherben untermischtes Material dieser Unterlage, das gleichfalls Landschnecken enthält. —

Abbildung 5.



Profil im Löß am Ostabhang des Willkommsberges (Bahnhof Süsterfeld)
(jetzt abgetragen).

cr4β Senoner Grünsand. dcr Verschwemmter, lehmiger Grünsand mit kleinen Feuersteinbrocken; viel *Helix hispida.* d2 Lößartiger Lehm, undeutlich geschichtet, unregelmäßig verteilte Feuersteine. df Regelmäßig geschichteter, kleinstückiger Feuersteinschutt, mit lößartiger Zwischenmasse. di Undeutlich geschichteter, lößartiger Lehm, mit viel *Helix.* d Löß u. Lößlehm, ungeschichtet.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese Schichten im Wasser abgelagert sind, wofür auch einige gefundene Schalen von *Pisidium,* sowie die zahlreichen von Debey gefundenen Froschreste sprechen. Auf die Höhen des Willkommsberges selbst greifen sie nicht über.

In welcher Beziehung diese Ablagerungen zu den in der Sohle des Tales, dort wo es nach S aushebt, beim Bau des neuen hüttenmännischen Institutes aufgeschlossenen, groben, mit

---

[1]) Verhandl. der geol.-mineralog. Sektion der 25. Versamml. deutscher Naturforscher u. Ärzte. Aachen 1849, S. 119.

[2]) Eine gewisse Ähnlichkeit scheinen die nicht aufgeschlossenen Feuerstein-Kiese im Tal des Wildbaches bei Seffent zu besitzen.

Geröllen untermischten und sehr rein gewaschenen Feuersteinschottern steht, konnte nicht ermittelt werden. Diese letzteren sind augenscheinlich fluviatilen Ursprunges, während die geschichteten Lehme wohl aus stagnierendem Wasser abgelagert wurden, daß das Tal zwischen Lousberg und Willkommsberg in jungdiluvialer Zeit ausfüllte.

Über diesen geschichteten Lehmen folgt in verschiedener Mächtigkeit normaler, ungeschichteter Lößlehm, der auf die höheren Teile des Willkommsberg übergreift, und hier den feuersteinführenden Mergeln der Kreide direkt aufliegt.

Das vorstehende Profil (Abb. 5) zeigt einen, bei Anlage des Bahnhofes vorübergehend vorhanden gewesenen Aufschluß.

Eine gewisse allgemeine Ähnlichkeit mit diesen Vorkommen bei Aachen zeigt ein Profil in der Ziegelei zwischen Eschweiler und Bergrath. Hier ist Lehm in etwa 10 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Die unteren Partien sind geschichtet und schließen bis kopfgroße Stücke von Kohlensandstein ein, während die oberen Partien ungeschichtet sind.

D. Die Eruptivgesteine.

Eruptivgesteine spielen im Aachener Gebiet nur eine untergeordnete Rolle und sind auf das Gebiet des Cambriums beschränkt. Sie finden sich fast immer an wenig begangenen Stellen und sind darum erst in neuerer Zeit aufgefunden worden. Es treten Granite und stark zersetzte keratophyr-, vogesit- und diabasartige Gesteine auf.

Granite sind von zwei Stellen bekannt, von Lamersdorf, wo eine größere Masse stark zersetzten Granites in dem Bahneinschnitt dicht nördlich der Station ansteht, und vom Herzogenhügel im Hilltal, wo die Verwitterung nicht ganz so weit vorgeschritten ist, und man im Bachbett sogar recht frisches Gestein beobachten kann.

In beiden Vorkommen handelt es sich um einen ziemlich feinkörnigen Biotitgranit, in dem Plagioklas schon mit bloßem Auge erkannt werden kann und reichlich vorhanden ist.

Als Kontakterscheinungen treten in der Nachbarschaft des Hilltal-Granites Knotenschiefer auf, die in ähnlicher Weise auch in der Umgebung des Lamersdorfer Vorkommens, wenn auch nicht in dessen nächster Nähe, vorhanden sind. —

Die übrigen Eruptivgesteine des Gebietes sind durchweg so stark zersetzt, daß ihre Natur nur schwer zu ermitteln ist. Es handelt sich meist um schiefrige, strohgelbe, gelblichgrüne und lichtbräunliche, zuweilen auch fast weiße Gesteine, deren Lagerungsform nirgends klar aufgeschlossen ist. Die Art ihrer Verbreitung läßt aber kaum einen Zweifel, daß es sich um gangförmige Intrusionen handelt. Nach den Bestimmungen des Herrn BRUHNS sind es vogesit- und keratophyrartige, in einigen Fällen auch diabasartige Gesteine.

Im obersten Wehetal und am Gehänge des breiten Rückens von Langschoß gegen das Kallbachtal sind derartige Gesteine nicht selten. Vereinzelt treten sie auch sonst noch auf, wie westlich von Hürtgen, am roten Wehebach usw.

Die Tektonik.

Es sind zwei zeitlich getrennte, im Aufbau des Gebirges zum Ausdruck kommende tektonische Bewegungen zu betrachten, der horizontale Zusammenschub, die Faltung der alten Gesteine, und die jüngeren, wesentlich in vertikaler Richtung erfolgten Bewegungen.

Das gefaltete Gebirge.

Die als paläozoische Gebirge aufbauenden Schichten sind aus Südosten gefaltet und bilden ein verwickeltes System von Südwesten nach Nordosten streichender Sättel und Mulden, mit zahlreichen Überschiebungen. Die drei Generalprofile durch das Gebiet auf Tafel II geben ein allgemeines Bild. Die ältesten Schichten liegen im Süden und bilden im Hohen Venn einen breiten Sattel an den sich nach NW hin die weite, vielfach spezialgefaltete Aachener Mulde anschließt, in deren Innerem das produktive Carbon liegt.

1. Der Sattel des Hohen Venns.

Über den näheren Bau dieses Sattels geben die mangelhaften Aufschlüsse nur unzureichenden Aufschluß. Nur soviel ist erkennbar, daß die Schichten durchweg nach Süden einfallen. Zweifellos handelt es sich um einen Sattel von verwickeltem Bau. Es erhellt dies schon aus der Lage der ältesten auftretenden Schichten, der Deville-Stufe im Ameltal, nahe der Südgrenze des cambrischen Gebietes. Weiter im Nordosten erheben sich über die Fläche des Venus mehrere flache, im Streichen der Schichten liegende, aus derben Quarziten bestehende Höhenrücken (Pannensterz, Steele, Höhscheid usw.), die gleichfalls nahe der Südostgrenze des cambrischen Gebietes liegen, und die, wie an ihrer nördlichen Fortsetzung, dem breiten Rücken von Langschoß, erkannt werden kann, einen Sattel bilden. Die cambrische Zone zeigt schon durch ihre bei Rötgen noch rund 10 km betragende Breite, daß sie vielfach in sich gefaltet sein muß. Bei Rötgen erkennt man eine breite Schiefermulde, die im Norden von einem Quarzitsattel, dem Sattel von Münsterbildchen begrenzt wird.

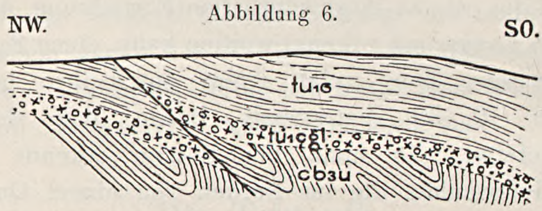
Nur wenige Aufschlüsse, fast alle in den nördlichen Teilen des Gebietes gelegen, im Hill- und Wesertal, am Dreilägerbach und an der Straße Jägerhaus-Zweifall, gestatten einen Einblick in die Schichtenfolge. Überall fallen die Schichten steil nach Süden und zeigen viele, stets überkippte, Spezialfalten. Die Schichten sind überall in außerordentlicher Weise zusammengestaucht und zuweilen regellos und wirr durcheinander geknetet. Besonders gut ist diese Erscheinung in den großen Aufschlüssen zu sehen, die für den Bau der Talsperre am Dreilägerbach bei Rötgen geschaffen sind. Hier sind die mit den Schiefern wechselnden Quarziteinlagerungen systemlos zerbrochen und zerrissen und besitzen keinen Zusammenhang mehr, so daß man die Art der Faltung nicht zu erkennen vermag. Südliches Einfallen ist aber auch hier stets vorhanden. —

Das Devon lagert mit seinen tiefsten Schichten diskordant auf den verschiedenen Stufen des Cambriums. Diese Diskordanz

ergibt sich meist ohne Weiteres aus dem Kartenbilde, ist aber nur selten im einzelnen Aufschluß klar zu erkennen. Der beste derartige Aufschluß liegt im Wesertal oberhalb Eupen bei dem Forsthaus Langestal, wo das folgende, schon früher von mir mitgeteilte kleine Profil am westlichen Talrande aufgeschlossen ist (Abb. 6).

Dieses kleine, lehrreiche Profil zeigt in gleicher Weeise, wie die viel schöneren, von Herrn Gosselet in seinem großen Werk über die Ardennen mitgeteilten Profile, daß die cambrischen Schichten vor Ablagerung des Devons nicht nur aufgerichtet und gefaltet waren, sondern auch, daß die Falten, offenbar durch das vordringende devonische Meer, abradiert waren. Der breite cam-

Abbildung 6.



Diskordanz des Gedinne-Konglomerates und der unteren Salm-Schiefer beim Forsthaus Langestal im Wesertal.

cb3u Untere Salm-Schichten. tu1cgl Basal-Konglomerat des Devons.
tu1σ Bunte Gedinne-Schiefer.

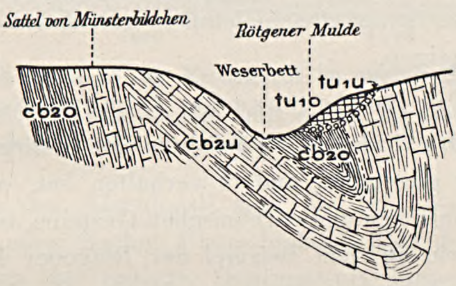
brische Sattel des Hohen Venns muß demnach in silurischer Zeit Land gewesen sein. Diese vordevonische Faltung erfolgte gleichfalls aus Südosten, wenigstens streichen heute auch die Falten des Cambriums in SW-NO-Richtung. Vermutlich ist es die gleiche Faltung, die in Schottland in vordevonischer Zeit die älteren Gesteine auffaltete und daher von E. Suess als die caledonische Faltung bezeichnet wird. Diese Meinung vertritt auch der ausgezeichnetste Kenner des linksrheinischen alten Geebirges, Herr J. Gosselet, dessen Arbeiten in erster Linie Klarheit in die verwickelten geologischen Verhältnisse des Ardennengebietes gebracht haben.

Wie weit aber die Tektonik des Cambriums auf dieser älteren,

vordevonischen Faltung beruht, und wie weit der Einfluß der jüngeren Faltung reicht, ist kaum im Großen und in allgemeinen Zügen erkennbar.

Ein Beispiel liefert die Rötgener Mulde, Abb. 7, die bei Rötgen selbst die schwarzen Schiefer der oberen Revin-Stufe, weiter westlich auch Salm-Schiefer in steiler Schichtenstellung enthält. Etwa von der Mündung des Steinbaches an nach Westen nimmt sie auch die Schichten des ältesten Devons auf, die zwar meist schlecht aufgeschlossen sind, aber doch eine flache Muldenstellung erkennen lassen, die schon aus der tiefen Lage der Gesteine, dicht über der Talsohle, erhellt.

Abbildung 7.



Profil durch das Wesertal unterhalb der Bellesfurter Brücke.

cb2u Revin-Quarzite. cb2o Revin-Phyllite. tu1u Gedinne-Konglomerat. tu1o Bunte Gedinne-Schiefer.

Diese verschiedene Lagerung, die steile Mulde der cambrischen Schiefer, die flache der devonischen Gesteine zeigt, daß die Rötgener Mulde in vordevonischer Zeit vorhanden war, daß sie aber bei der späteren, carbonischen Faltung einen weiteren Zusammenschub erfuhr.

Der sie im Norden begrenzende Quarzitsattel von Münsterbildchen läßt sich von der Landesgrenze, von den sogenannten Binsterfelsen im Hilltal an nach Nordosten durch das Wesertal über das Forsthaus Mospert, Münsterbildchen und den Rotter Wald bis ins Lensbachtal verfolgen, wo er unter die bunten

Schiefer der Gedinne-Stufe untertaucht. Besonders gut aufgeschlossen ist er in dem Durchbruch des Wesertales. —

An den cambrischen Sattel des Hohen Venns schließt sich nach Nordwesten die aus devonischen und carbonischen Schichten aufgebaute, vielfach spezial-gefaltete Aachener Mulde an.

Das mittlere produktive Carbon, die jüngste im Gebiet auftretende Schichtenfolge ist mitgefaltet, die Faltung demnach jünger als Mittel Carbon. Es ist die varistische Faltung von E. Suess. Anzeichen für tektonische Bewegungen während der Devonzeit, wie sie in anderen Gebieten des Rheinischen Schiefergebirges beobachtet wurden, sind nicht erkennbar, wenn auch die faciell so verschiedene Ausbildung der aufeinanderfolgenden Schichten, der Wechsel von Strand-Ablagerungen mit solchen des tieferen Meeres, Strandverschiebungen während der Devon- und Carbonzeit anzeigen.

Die Nordgrenze des Cambriums.

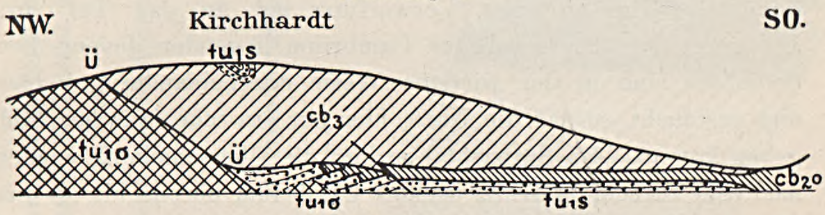
Daß sich das vordevonisch gefaltete alte Gebirge der carbonischen Faltung gegenüber anders verhalten hat, als die flachliegenden devonischen und carbonischen Gesteine, ist naturgemäß. Wenn auch, wie an dem Beispiel der Rötgener Mulde gezeigt wurde, die caledonischen Sättel und Mulden bei der varistischen Faltung enger zusammengeschoben worden sind, so verhielt sich das gefaltete Cambrium doch gegen den von SO kommenden Schub im wesentlichen als eine starre Masse. Die Nordgrenze des Cambriums gegen das Devon zeigt daher verwickelte Verhältnisse und ist im wesentlichen eine Überschiebungszone.

In den weiten Waldgebieten im Westen ist die Oberfläche von einer dicken Verwitterungsrinde und einer in breitem Strom von den südlich angrenzenden Quarzithöhen heruntergeflossenen Masse von Quarzitschutt überdeckt. Aufschlüsse fehlen hier daher fast ganz, doch läßt die geringe Breite, welche das Band der Gedinneschichten vielfach zeigt, den Schluß zu, daß die Nordgrenze des Cambriums auch hier eine Überschiebung ist. Weiter nach Nordosten hin ist diese Überschiebungsgrenze deutlich erkennbar. An vielen Stellen allerdings

muß man sich begnügen, diese Tatsache festzustellen. Das Kartenbild, auch der Spezialkarten, das unter den gegebenen Verhältnissen immer nur mehr oder weniger subjektiv sein kann, gibt daher nur ein schematisches Bild der Lagerung. —

Im Salchbachtal, das oberhalb Zweifall von Süden her ins Hasselbachtal mündet, war vor einigen Jahren bei der Anlage einer Forststraße das folgende wichtige Profil aufgeschlossen.

Abbildung 8.



Schematisches Profil an der Kirchhardt im oberen Hasselbachtal.

cb2o Revin-Phyllite. cb3 Salm-Schiefer. tu1s Arkosen der unteren Gedinne-Stufe. tu1σ Bunte Schiefer der oberen Gedinne-Stufe. Ü Überschiebung.

Am Fuße der Kirchhardt sind die Schiefer der unteren Salmstufe mit einer flachen Überschiebung über die conglomeratischen Arkosen der unteren Gedinnestufe hinweg geschoben. Zwischen beiden ist ein schmales Band von stark verdrückten Revinschiefern eingequetscht. Auch das unter der Störung liegende Devon ist stark zerdrückt und regellos gelagert. Das aufwärts geschobene Cambrium aber hat auf seinem Rücken diskordant aufgelagerte Gedinne-Arkosen mit emporgetragen, die jetzt auf der Höhe der Kirchhardt eine flache Mulde bilden. — Östlich von hier, im Gieschbachtal, oberhalb Forsthaus Jägersfahrt, wird dann im Cambrium eine Überschiebung erkennbar — andere zweifellos vorhandene entzogen sich der kartographischen Darstellung — und verläuft, an vielen Verwerfungen hin und her springend, östlich am Forsthaus Süssendell vorbei bis zum Omertal. Hier schart sie sich mit einer östlich von Vicht beginnenden, zweiten Überschiebung, die hier die Grenze von Cambrium und verschiedenen Stufen des Devons bildet, und für die nach N verworfene Fortsetzung der Störung im Salbachtal

gelten muß. Von hier an verläuft sie nördlich an Schevenhütte vorbei durch das Wehetal. In ihrem ganzen Verlauf streicht sie steiler als die Schichten, so daß das Cambrium, je weiter nach N, mit um so jüngeren Schichten in Berührung tritt.

Von Schevenhütte an verläuft das Wehetal bis nach Schöntal im Devon, aber die auf seiner Ostseite anstehenden Devongesteine bilden nur eine schmale Kulisse. Wenige Meter hinter dem Talrand liegt das überschobene Cambrium und springt beim Schöntaler Hof an einer Verwerfung bid an das Tal vor. Die unter dem überschobenen Cambrium liegenden devonischen Schichten sind in der wirrsten Weise durcheinander geknetet und gestaucht, so daß die Karte hier nur ein schematisches Bild geben konnte. Am Sürbachtal springt die Überschiebung wieder nach SO zurück, und hier ist das Cambrium bereits bis an das Oberdevon herangeschoben. Der weitere Verlauf geht in NNO Richtung bis nach Jüngersdorf. Das Cambrium endigt halbwegs zwischen dem Sürbachtal und dem genannten Ort, und weiter nördlich legen sich die Gedinneschichten vom Südflügel des Hauptgebirgssattels auf das untere produktive Carbon vom Nordflügel. Die Störung hat hier ein ganz außerordentliches Ausmaß erreicht, das aus dem Profil Nr. 9 erhellt.

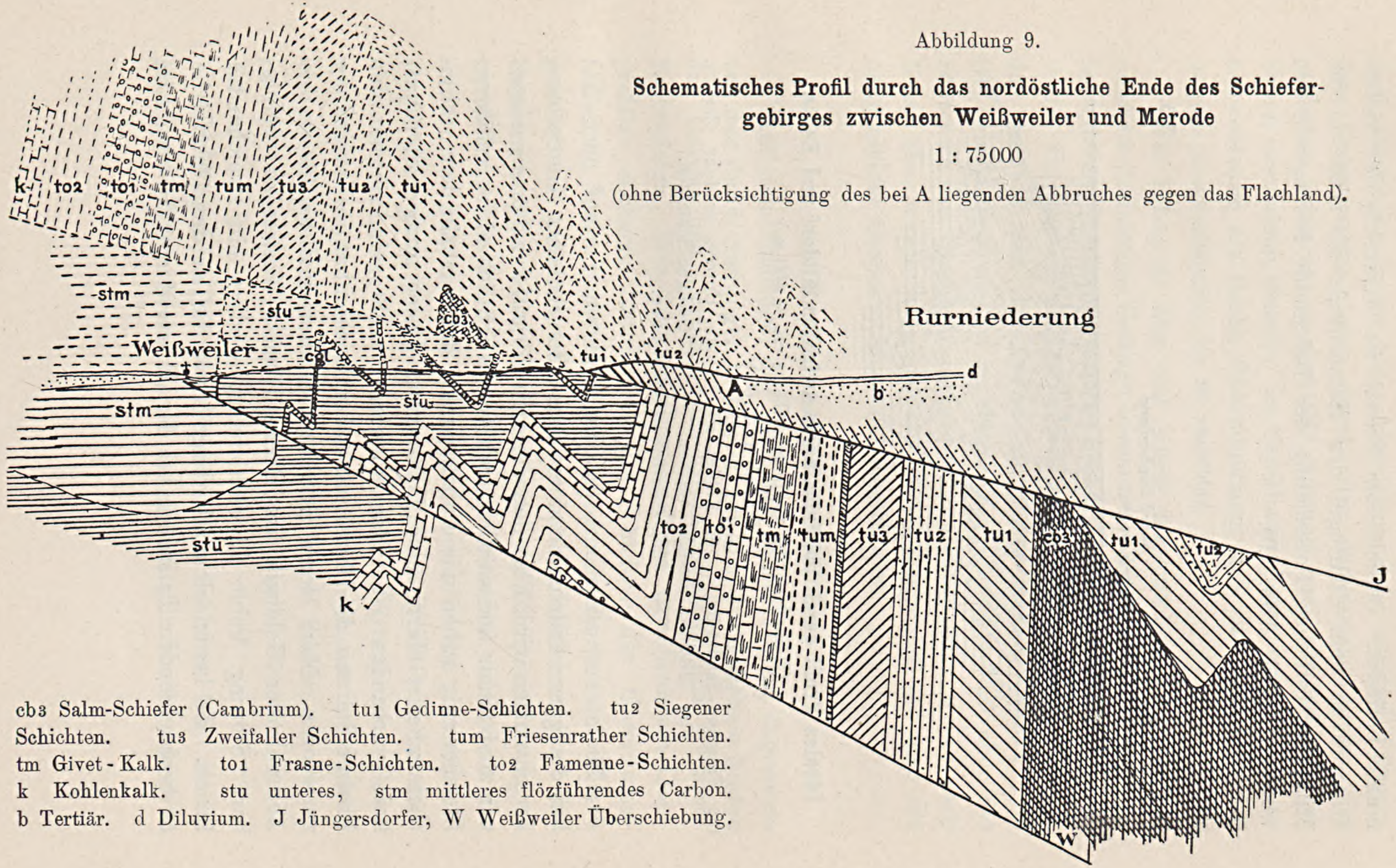
Sie ist als die Jüngersdorfer Überschiebung bezeichnet. Bei Jüngersdorf bricht das alte Gebirge steil nach NO hin ab, unter mächtiger Tertiärdecke hat aber die Fortsetzung der Jüngersdorfer Störung, wenn auch nicht in ihrem genauen Verlauf, erkannt werden können. Ein Bohrloch östlich von Pier hat in 723 m Tiefe flachfallende Schichten der produktiven Steinkohlenformation angetroffen, die aller Wahrscheinlichkeit nach dem mittleren produktiven Carbon zuzurechnen sind. Ihre Fortsetzung im Streichen ist in der Gegend von Niederzier zu erwarten. Eine Bohrung am Nordausgang von Oberzier hat nun die Fortsetzung der oberen Gedinneschichten von Jüngersdorf angetroffen. — Das flache Einfallen der Carbonschichten bei Pier deutet darauf hin, daß man sich in der Nähe der Muldenmitte, oder schon auf dem Nordflügel der Inde-

Abbildung 9.

Schematisches Profil durch das nordöstliche Ende des Schiefergebirges zwischen Weißweiler und Merode

1 : 75000

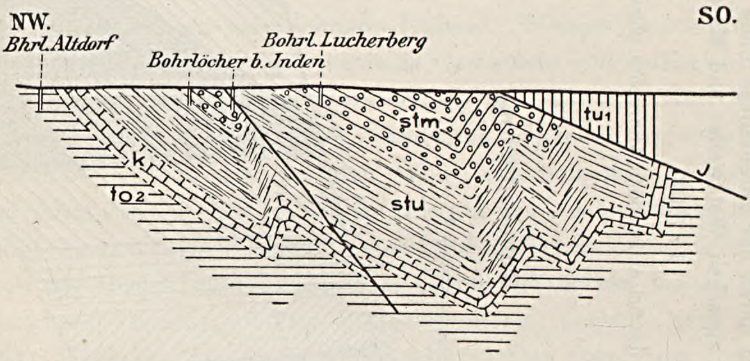
(ohne Berücksichtigung des bei A liegenden Abbruches gegen das Flachland).



cb3 Salm-Schiefer (Cambrium). tu1 Gedinne-Schichten. tu2 Siegener Schichten. tu3 Zweifaller Schichten. tum Friesenrather Schichten. tm Givet-Kalk. to1 Frasne-Schichten. to2 Famenne-Schichten. k Kohlenkalk. stu unteres, stm mittleres flözführendes Carbon. b Tertiär. d Diluvium. J Jüngersdorfer, W Weißweiler Überschiebung.

mulde befindet. Östlich vom Rurtal ist demnach das tiefste Unterdevon vom Südflügel des Hauptsattels bis nahe an die Mitte der östlichen Fortsetzung der Indemulde herangeschoben worden. (Vgl. Abb. 10).

Abbildung 10.



Ideales Profil durch die Inde-Mulde zwischen Altdorf und Echtz.
(Höhenlage der Carbonoberfläche ca. — 400 m.)
Maßstab 1 : 75000.

to2 Famenne-Sandsteine. k Kohlenkalk. stu Unteres produkt. Carbon.
stm Mittleres produkt. Carbon. tu1 Gedinne-Schichten.
J Jüngersdorfer Überschiebung.

Es ist vorauszusehen, daß im weiteren Verlauf nach NO hin die ganze Indemulde unter dem überschobenen Unterdevon verschwinden wird. Über den weiteren Verlauf der Störung wissen wir aber nichts und werden auch voraussichtlich nichts erfahren. Ebensowenig haben wir Anhaltspunkte dafür, ob in dem rechtsrheinischen Gebirge eine Fortsetzung dieser großen Störungslinie vorhanden ist. Man könnte versucht sein, sie mit der Ennepe-Störung, die Herr Loretz beschrieben hat, in Verbindung zu bringen. Nach Herrn Denckmann aber ist diese, bis an den Abbruch des Gebirges am Rheintal nach Westen zu verfolgbare Störung keine Überschiebung, sondern ein streichender Bruch. Es lassen sich allerdings auch die an der Oberfläche zu beobachtenden Tatsachen bei der Jüngersdorfer Störung zum

Teil ebensogut durch eine Absenkung des nördlich liegenden Gebirgsteiles, wie durch die Aufwärtsbewegung des südlichen erklären, so daß die Störung auch als streichender Bruch erscheinen könnte. Im Salchbachtal aber erscheint sie so unzweideutig als flache Überschiebung, daß eine derartige Annahme ausgeschlossen ist.

Wir haben es hier mit einem tektonischen Vorgang von einer im rheinischen Gebirge seltenen Großartigkeit zu tun. Seine besonderen Eigentümlichkeiten erhält er dadurch, daß die varistische Faltung ein breites gefaltetes Schichtensystem vorfand, das sich in der Hauptsache als starre Masse verhielt. Im SW wurde diese um ein verhältnismäßig geringes Maß über die Schichten des älteren Unterdevons herübergedrückt, weiter nach N hin aber wurde der ganze alte Sattel abgeschert und über die neugebildete Carbonmulde hinübergeschoben.

B. Die Aachener Mulde.

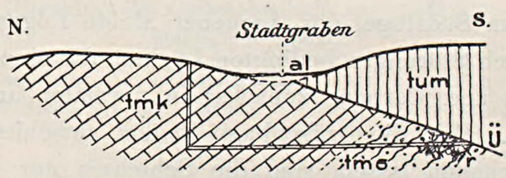
Auf dem Südflügel der Aachener Mulde folgen, abgesehen von den durch Störungen bedingten Lücken, die einzelnen Stufen des Devons und Carbons zunächst in normaler und einfacher Reihenfolge. Wie die Aufschlüsse in den verschiedenen Querprofilen erkennen lassen, sind die Schichten der Unterdevonstufen, in denen südliches Einfallen vorherrscht, in sich vielfach gefaltet und gefältelt, ohne daß es bei der Gleichartigkeit der Gesteine möglich wäre, die Einzelheiten dieser Spezialfaltung zu entziffern. Die Profile im Hill- und Wesertal, besonders das durch v. Dechen und Gosselet beschriebene Hasselbach-Profil sind gute Beispiele. Im Vichtbach-Profil erkennt man eine Wiederholung der charakteristischen graugrünen Grauwackensandsteine in den Friesenrather Schichten, die hier deshalb ein wesentlich breiteres Band auf der Karte bilden, als weiter im Südwesten, etwa in der Gegend von Walheim, Friesenrath und Raeren.

Im Hangenden der roten Friesenrather Schichten folgt das im Mittel etwa 600 m breite Band dickbankiger Kalke, das von

Eupen über Raeren, Schmidthof, Vennwegen, Vicht nach Gressenich verläuft und aus jüngerem Mittel- und älterem Oberdevon besteht, wie das zuerst Herr Gosselet nachgewiesen hat. Die Grenze, aus einer wenig mächtigen Schieferschicht bestehend, liegt fast mitten im Kalk. Mittel- und oberdevonische Kalke sind einander ähnlich und nur bei guten Aufschlüssen und wenn es gelingt, Fossilien aufzufinden, unterscheidbar. Die Grenzschiefer selbst beobachtet man nur sehr selten. Aus diesen Gründen ist die Tektonik des Kalkzuges meist schwer, oft überhaupt nicht zu entziffern und konnte auf den Karten auch nicht mit der wünschenswerten Genauigkeit dargestellt werden.

Bei Eupen fällt der Kalk flach, mit 20—30°, nach N hin ein. Seine Südgrenze ist eine Überschiebung, wie in einem, in den Ettestern abgeteuften Versuchsschacht des Eupener Wasserwerkes nachgewiesen wurde. Dieser Schacht zeigt folgendes Profil:

Abbildung 11.



Profil durch den Versuchsschacht und Querschlag des Eupener Wasserwerkes in den Ettestern.

tmk Stringocephalenkalk. tmσ Kalk, Sandstein, Schiefer der unteren Givet-Schichten. tum Rote Schiefer der Friesenrather Schichten. al Alluvium. r Zertrümmertes Gebirge. Ü Überschiebung.

An der Oberfläche scheinen die steil geneigten roten Schiefer unter den Kalk einzufallen.

Nach einer längeren Unterbrechung ohne klare Aufschlüsse sieht man dann in den Steinbrüchen bei Raeren den Kalk in nahezu senkrechter Schichtenlage. Bei Schmithof und Walheim ist das Bild ein anderes, hier zeigt der Kalk eine ausgesprochene Fächerstellung der Schichten. Die südlichst liegen-

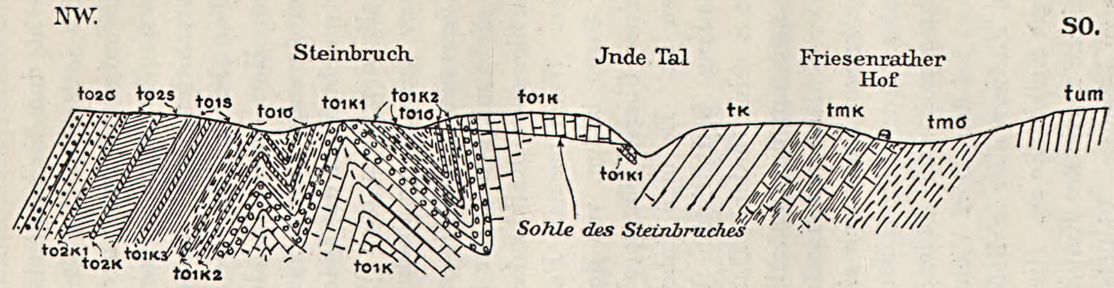
den Bänke fallen verhältnismäßig flach, mit etwa 30° nach Norden. Die höheren Schichten werden immer steiler, schließlich senkrecht, und die hangendsten Bänke fallen widersinnig mit 70 bis 80° nach SO. Die Deutung dieser Lagerungsverhältnisse ist schwierig und bisher nur z. T. möglich. In allerneuester Zeit ist behufs Vorrichtung einer tieferen Abbausohle in dem großen Steinbruch der Neuen Walheimer Kalkwerke ein Aufschluß unmittelbar über der Talsohle auf der Nordseite der Inde gemacht worden. Hier stehen die allerobersten Bänke des Frasnekalkes und ein wenig Frasne-Schiefer mit südlichem Einfallen an. Es entspricht daher das Indetal einer Mulde von Frasne-Schiefer im Kalk, die etwas nach W noch zu erkennen ist, dann aber an einer Verwerfung abschneidet.

Diese neu aufgeschlossenen Kalkbänke lassen sich vor der Hand nicht mit den in der höheren Steinbruchsohle so prächtig aufgeschlossenen Kalkbänken in irgend welche Beziehungen bringen. Wenn normale Faltung vorläge, müßten die letzteren einen Sattel bilden, von dem bis jetzt ebensowenig, wie etwa von einer Überschiebung oder sonstigen Störung etwas zu bemerken ist. Es muß daher abgewartet werden, bis die erst im Anfang befindlichen Vorrichtungsarbeiten weiter vorgeschritten sein werden. Das Profil Nr. 12 auf Seite 160 gibt daher auch nur die tatsächlichen Beobachtungen wieder.

Der Schlüssel zur Deutung der Lagerung im südlichen Teil des Kalkzuges findet sich vielleicht in der Umgebung des Vichtbachtales. Auch hier fallen an der Nordgrenze des Kalkes die Schichten steil nach Süden, richten sich dann zur Senkrechten auf, und bei dem Dorf Vicht zeigen sie nördliches Einfallen. An diesen Fächern aber schließen sich noch weitere, wieder nach S geneigte Kalkbänke an. Hier bildet demnach die südliche, mitteldevonische Partie des Kalkes einen Sattel, von dem bei Walheim nichts zu sehen ist. Vielleicht ist hier die Südgrenze des Kalkes eine Störungslinie, ähnlich wie bei Eupen. Sie konnte aber bisher nicht klar gestellt werden.

Im Vichtbachtal ist die Grenze zwischen Ober- und Mittel-

Abbildung 12.



Profil durch Mittel- und Oberdevon bei Walheim.

1 : 10 000.

tum Rote Friesenrather Schichten.
tmσ Schiefer u. Kalke mit *Cyath. quadrigeminum.*
tmκ Bankige Stringocephalenkalke.
tκ Nicht aufgeschlossene Kalkbänke, vermutlich to1κ.
to1κ Bankige Frasne-Kalke (*Cyath. basaltiforme*).
to1κ1 Knollige Kalke, *Rynch. cuboides.*
to1σ Frasne-Schiefer.
to1κ2 Kalkschiefer und Knollenkalke in to1σ.
to1s Schiefer mit *Buchiola* (Matagne-Schiefer).
to1κ3 Knollenkalke mit *Receptaculites* und *Phillipsastraea Hennahi.*
to2s Famenne-Schiefer mit *Spir. Murchisoni,*
to2κ Knollenkalk in to2s.
to2κ1 Rote Knollenkalke mit *Chiloceras* (Enkeberger Kalk).
to2σ Famenne-Sandsteine.

Zu beachten die südlich einfallenden Bänke von to1κ1 am Nordufer des Inde-Tales! Eine Deutung der noch unzureichenden Aufschlüsse ist nicht versucht worden, ebenso wenig wie die der Grenzverhältnisse von tum gegen tmσ. Vermutlich entspricht das Inde-Tal einer Mulde von to1σ. tκ ist dann wohl Frasne-Kalk.

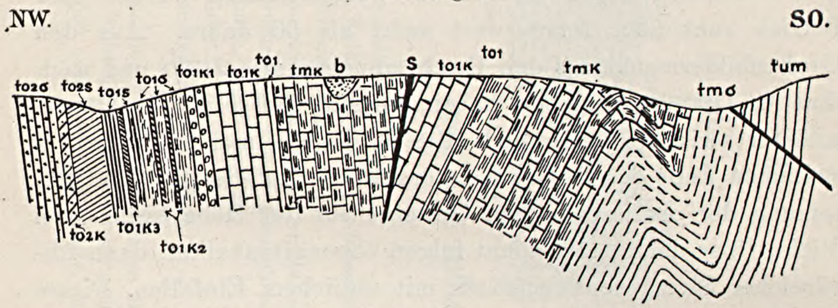
devon deutlich aufgeschlossen, aber auf der Höhe gegen Mausbach hin finden sich oberdevonische Gesteine und Versteinerungen mitten im Gebiet des Stringocephalen-Kalkes. Nur weil hier ein Versuchsschacht die Gesteine an die Oberfläche gebracht hat, wird Oberdevon erkennbar. Die Deutung dieser Verhältnisse liefert das Profil der alten Grube Breinigerberg, in der fast der ganze Kalkzug durch Grubenbaue aufgeschlossen wurde. Der Betrieb ruht aber schon weit mehr als 30 Jahre. Aus den Grubenbildern und aus den Beschreibungen, die JUNG und nach ihm v. DECHEN gegeben haben, erhellt, daß hier die Grenzschiefer zwischen Ober- und Mitteldevon zweimal auftreten, im südlichen Teile des Kalkes mit nördlichen Einfallen, in der Fortsetzung der oberdevonischen Gesteine auf der Höhe östlich von Vicht. Über der Grenzschicht folgen »Spongitenkalke«, dann fossilreicher Stringocephalen-Kalk mit südlichem Einfallen. Dieses Auftreten der Grenzschichten mit *Spirifer Verneuili* im Liegenden von Kalken mit Stringocephalen war für v. DECHEN Veranlassung, zu betonen, daß bei Aachen *Spir. Verneuili*, der sonst als Leitfossil des Oberdevons gelte, in unzweifelhaftem Mitteldevon vorkomme. — Weiter nach Norden folgt dann die Wiederholung der Grenzschiefer und Oberdevonkalke, ebenfalls mit südlichem Einfallen. Zwischen den beiden Schieferlagen liegt aber hier ein nach Norden geneigter, im Streichen der Schichten befindlicher Erzgang, der Schmitz- bezw. Adolfgang. Dieser kann nur, wie alle Gänge von Breinigerberg, die Ausfüllung einer Verwerfungsspalte sein. Hieraus ergibt sich dann das folgende Profil (Abb. 13 Seite 162).

Ob die Verhältnisse weiter westlich ähnlich liegen, läßt sich mit Sicherheit nicht erkennen, ist aber wahrscheinlich, wenn man auch bei Walheim den Südflügel des mitteldevonischen Sattels nicht erkennt. Indessen wurde beim Friesenrather Hof *Spirifer Verneuili* in den südlichsten Kalkbänken beobachtet. Eine kartographische Darstellung dieser Verhältnisse ist allerdings heute noch nicht möglich. Auch das Auftreten von Ramosa-Bänken unmittelbar an der scheinbar unteren Kalkgrenze bei

Venwegen ist nur durch noch nicht ermittelte Lagerungsstörungen erklärbar.

Dieses Beispiel zeigt, daß selbst der auf den ersten Blick so einfach erscheinende, fast gradlinig streichende Kalkzug eine höchst verwickelte Tektonik besitzt.

Abbildung 13.



Profil durch Mittel- und Oberdevon auf Breiniger Berg.

1 : 10 000.

(Nach Jung, den Grubenbildern und eigenen Beobachtungen.)

tum Rote Friesenrather Schichten.
tmσ Schiefer und Kalke mit *Cyath. quadrigeminum* und *Darwini.*
tmϰ Bankige Stringocephalen-Kalke.
to1 Grenzschiefer des Oberdevons, *Spir. Seminoi* und *Spir. bisinus.*
to1ϰ Bankige Frasne-Kalke mit *Cyath. basaltiforme.*
to1ϰ1 Knollige Kalke mit *Phillipsastraea pentagona.*
to1σ Frasne-Schiefer. to1ϰ2 Kalk und Kalkschiefer in to1σ.
to1s Schwarze Schiefer mit *Buchiola* (Matagne-Schiefer).
to1ϰ3 Knollenkalke in to1s mit *Receptaculites* und *Phillipsastraea Hennahi.*
to2s Famenne-Schiefer mit *Spir. Murchisoni.*
to2ϰ Knollenkalke, z. T. rot, mit *Chiloceras* (Enkeberger Kalk).
to2σ Famenne-Sandstein.
b Quarzgerölle, Tone und Sande in Taschen des Kalkes.
S Schmitzgang (im Schichtenstreichen liegender Erzgang).

Weiter nach NO hin werden die Lagerungsverhältnisse noch verwickelter. Bei Krehwinkel verschwindet das breite Band der Zweifaller Schichten unter einer Überschiebung, taucht aber bei Buschhausen wieder hervor, und östlich von Gressenich bildet sich eine Mulde von Friesenrather Schichten heraus, die südlich von

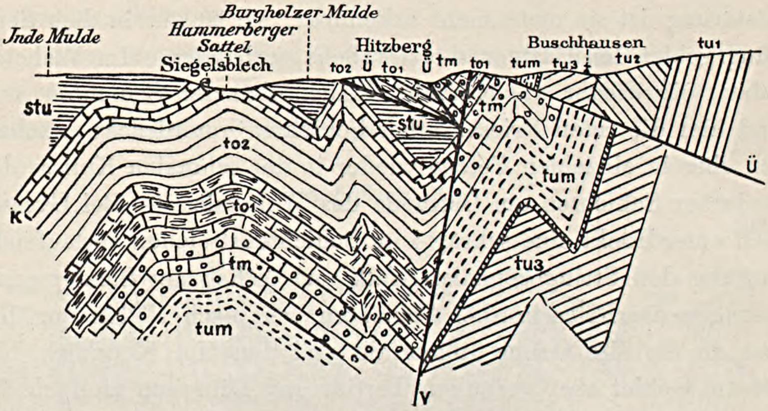
Hamich Stringocephalenkalk aufnimmt. Östlich der großen Omertalstörung ist sie nicht mehr erkennbar, sie ist nur in dem Senkungsgebiet des Hastenrather Grabens vorhanden. Im Wehetal haben wir wieder die einfache Reihenfolge der Schichten, nur sind hier die roten Friesenrather Schichten unterdrückt, erscheinen aber in einzelnen Fetzen wieder in der schmalen Kulisse devonischer Schichten am Ostrande des Wehetales. — Bei Gressenich unterdrückt eine schräg zum Schichtenstreichen verlaufende Störung den Stringocephalen Kalk und östlich der Sandgewand springen die Friesenrather Schichten weit nach N hin vor, bis fast an die alte Grube Römerfeld und den Hof Köttenich. In diesem Gebiet aber verhüllen Tertiär und Diluvium vielfach die alten Schichten und lassen deren Bau nicht erkennen.

Am auffallendsten ist das Verhalten des devonischen Kalkes zwischen Gressenich und Werth. Westlich vom ersteren Ort fallen die Bänke des dolomitisierten Stringocephalenkalkes mit 60° nach Süden. Der Dolomit springt dann mit einer schmalen Zunge nach N bis an das Köttenicher Tal vor, auf dessen Nordwestseite flach nach S einfallende Bänke von Oberdevonkalk anstehen. Der liegende Grenzschiefer mit *Spirifer bisinus* liegt hier auf der Nordseite des oberdevonischen Kalkes und grenzt an oberes Oberdevon. Dieser flach nach S fallende Kalk des Hitzberges liegt im Streichen des Kohlenkalkes der Grube Diepenlinchen. Er ist erklärlicherweise für Kohlenkalk gehalten worden, und v. DECHEN beschreibt ihn als den stark überkippten Südflügel der Burgholzer Carbonmulde. Die Bänke des Kalkes sind aber stellenweise reich an Favositen und anderen devonischen Korallen.

Dieser schmale, zungenförmige Vorsprung des flach gelagerten Kalkes ist als ein an Querstörungen eingesunkener Teil einer flach auf die Carbonmulde überschobenen Scholle aufzufassen, wie das Profil Nr. 14 zeigt.

Dieses Profil macht es wahrscheinlich, daß die Mulde der Friesenrather Schichten zwischen Gressenich und Hamich ebenfalls überschoben und an Querstörungen eingesunken ist. —

Abbildung 14.



Profil durch den Hammerberger Sattel und die Burgholzer Mulde bei Werth.

1 : 75000.

tu1 Gedinne-Schichten. tu2 Siegener Schichten. tu3 Zweifaller Schichten. tum Friesenrather Schichten. tm Stringocephalen-Schichten. to1 Frasne-Schichten. to2 Famenne-Schichten. k Kohlenkalk. stu Unteres produktives Carbon. Ü Überschiebungen. V Verwerfungen.

Nördlich von dem mittel- und oberdevonischen Kalkzug folgt das jüngere Oberdevon, in dem mehrfach Spezialfaltungen zu beobachten sind, und dann die Mulden, in denen das produktive Carbon die innere Ausfüllung bildet.

Durch einen verwickelt gebauten Sattel, den Aachener Sattel, wird die Aachener Mulde in zwei Teile geteilt, einen nördlichen, die Wurmmulde und einen südlichen, aus einer größeren Anzahl von Falten bestehenden, von denen die wichtigste die Indemulde ist.

1. Der südliche Teil der Aachener Mulde.

In den hier auftretenden Falten sind allgemein die Nordflügel der Sättel und die Südflügel der Mulden steil, die Nordflügel der Mulden und die Südflügel der Sättel flach geneigt. Die allgemeine Regel ist, daß im östlichen Teile des Gebietes

die Mulden nach NO hin einsinken, in dieser Richtung demnach weiter werden. Westlich des Aachener Waldes ist es viefach umgekehrt, die Mulden und Sättel sinken nach W hin ein. In den Sätteln erscheint gewöhnlich als Kern das jüngste Oberdevon mit seinen Sandsteinen und sandigen Schiefern. Die meisten dieser Sättel sind einseitig gebaut und auf die nächste Mulde überschoben, so daß hier in der Regel der Kohlenkalk des Südflügels unterdrückt ist, und der südlich fallende Südflügel des devonischen Sattels auf dem ebenfalls nach S geneigten carbonischen Nordflügel der nächsten Mulde liegt. Für die Indemulde und die südlich von ihr liegende Nebenmulde gilt diese Regel allerdings nur zum Teil.

Die Burgholzer Mulde.

Die südlichste dieser Mulden ist die Burgholzer Mulde. Im Oberdevon ist sie bereits südwestlich von Walheim erkennbar. Bei Itternberg nimmt sie flach liegenden unteren Kohlenkalk und bei Breinigerheide die tiefsten Schichten des produktiven Carbons auf, die hier stark verändert sind. An ihrer Grenze gegen den Kalk liegt nesterweise Brauneisenstein von vorwiegend mulmiger Beschaffenheit, der auf der Grube Cornelia abgebaut wird. Nach O hin, bei Hassenberg, ist das produktive Carbon durch eine Verwerfung unterbrochen, legt sich aber östlich der Münstergewand wieder an und streicht bei Bernardshammer durch das Vichtbachtal. Im Profil des Vichtbachtales hat der Muldensüdflügel nahezu senkrechte Lage, der Nordflügel fällt mit 40° nach SO. Östlich des Vichtbachtales liegen im Kohlenkalk des Süd- und Nordflügels die Lagerstätten, die Gegenstand des Bergbaues von Diepenlinchen sind, die Lagerstätten von Albertgrube usw. Hier ist darum die Burgholzer Mulde durch den Bergbau genauer bekannt: Der in der Umgebung der Schächte von Diepenlinchen noch senkrechte Südflügel nimmt nach NO hin südliches Einfallen an, und es bildet sich hier ein Sattel heraus. Über die dadurch entstehende südliche Nebenmulde ist in bereits beschrie-

bener Weise (vergl. S. 164 Profil 14) der devonische Kalk als flache Decke überschoben. —

Die Mulde enthält nur die tiefsten Schichten des flözführenden Carbons. Ob der Wilhelmine-Horizont vorhanden ist, entzieht sich der Kenntnis, da Aufschlüsse fehlen. Der innerste Teil wird von flach gelagerten Sandsteinen, die wenig über dem Burgholzer Sandstein liegen, eingenommen. In der Niederung des Omertales ist der Bau undeutlich wegen der jüngeren Überdeckung. Östlich vom Omertal erkennt man eine flach wellenförmige Faltung. Zwei ganz flache Mulden des Burgholzer Sandsteins und und Conglomerats, die am Omertal ausnahmsweise eine flache Neigung der Muldenlinie nach SW hin besitzen, treten hier deutlich hervor. Noch weiter östlich sinkt die Muldenlinie wieder nach NO hin ein, der Bau der Mulde wird aber undeutlich wegen ausgedehnter diluvialer und tertiärer Bedeckung. Es fehlt aber ihrem Südflügel der Kohlenkalk; er ist durch eine Überschiebung unterdrückt, die die Sandsteine des Oberdevons mit dem tiefsten produktiven Carbon in Berührung bringt. Schon bei Gressenich ist diese Störung bemerkbar. Hier liegen aber noch die obersten Bänke des Kohlenkalkes zutage.

Der Hammerberger Sattel.

Im Vichtbachprofil folgt nach NO hin ein breiter, flacher Sattel von Oberdevon, der Hammerberger Sattel, mit normalem Bau. Nach NO hin verschwindet das Oberdevon zwischen Hochweger- und Albertshof unter dem Kohlenkalk, der hier gut aufgeschlossen ist und die Sattelstellung schön zeigt. Das von Albertshof nach Hastenrath führende Tälchen liegt ziemlich genau in der Sattellinie. Nach SW hin sinkt der Sattel vom Vichtbachtal an gleichfalls ein, und schon vor dem Münsterbachtal schließt der Kohlenkalk der beiden Flügel über dem Devon zusammen.

Die Indemulde.

Nördlich vom Hammerberg-Sattel folgt die Indemulde.

Der Kohlenkalk ihres Südflügels fällt bei Stolberg mit 45° nach N; bei Hastenrath liegt er wesentlich flacher. — Der innere Teil ist durch den Bergbau sehr genau bekannt geworden. In den Binnenwerken stehen die Südflügel senkrecht und sind nach O hin am Ausgehenden sogar schwach überkippt, während die Nordflügel normal gelagert sind. Diese Überkippung des Südflügels wird nach O hin — auf Grube Eschweiler Reserve — stärker, während die tieferen, nicht durch Grubenbaue aufgeschlossenen Schichten östlich vom Omertal mehrere flache Sättel und Mulden zeigen. Hier schließt das flözführende Carbon über dem flach gelagerten Kohlenkalk östlich von Volkenrath mit dem der Burgholzer Mulde zusammen.

Durch die Grubenbaue sind im inneren Teil der Indemulde nur wenige, durch die Faltung bedingte Störungen bekannt geworden, die Mulde ist vielmehr sehr regelmäßig gebaut. Auf Eschweiler-Reserve dagegen bildet sich im Muldentiefsten der Binnenwerke eine Überschiebung von geringem Ausmaß heraus. Weiter im O, im Felde von Weisweiler, steht der Südflügel der Binnenwerke senkrecht oder ist schwach überkippt. In 120 m Tiefe ist eine mit 40° nach Süden einfallende Überschiebung durchfahren worden, unter der die Schichten flach nach N einfallen, aber bald nach N hin ihre Muldenwendung besitzen und nach S fallen. Weitere Aufschlüsse fehlen hier. Diese Störung von Weisweiler ist als die Fortsetzung der auf Eschweiler Reserve bekannten zu betrachten. —

Die östliche Muldenwendung der Binnenwerke liegt bei der Zinkhütte Birkengang, die der Außenwerke südlich der Buschmühle im Brander Wald. Die nicht durch Grubenbaue bekannt gewordenen Teile des Südflügels zeigen eine mehrfache Spezialfaltung, die sich an dem Verlauf der Sandsteinzüge erkennen läßt und aus den Karten und dem Profil 2 und 3 auf Tafel II ersichtlich ist.

Auch auf dem Nordflügel treten einige Spezialfalten auf. Der Kohlenkalk des Nordflügels liegt bei Eilendorf, wo er in vielen und großen Brüchen aufgeschlossen ist. Er fällt hier mit etwa

50° nach SO ein. In der weiten Niederung des Reichswaldes ist seine Fortsetzung nicht bekannt, und auch östlich von Steinbachshochwald ist er nur ganz vereinzelt, vorwiegend in Grubenbauen aufgeschlossen. Bei Röhe bildet er eine flache Mulde, die die tiefsten Schichten des Steinkohlengebirges bis zum Burgholzer Konglomerat einschließlich aufnimmt. Die weitere Fortsetzung nach O, jenseits der Sandgewand, ist unbekannt. Das alte Gebirge sinkt an dieser Störung in große Tiefe, und nahezu im Streichen des Kohlenkalkes von Röhe östlich von Dürrwiß erbohrte Schichten gehören nicht zu den allertiefsten des produktiven Carbons, wenn sie auch unter den Eschweiler Außenwerken zu liegen scheinen. Die Röher Mulde scheint sich hier bedeutend vertieft zu haben, und ihr produktives Carbon schließt vielleicht mit dem der nördlich folgenden Mulde zusammen. —

Nach SO hin teilt sich die Indemulde in zwei Mulden. Beide sind durchweg schlecht aufgeschlossen, und über Tage ist ihr Bau kaum zu entziffern. Südwestlich von Aachen ist indessen die nördliche Mulde zum großen Teil, und der sie südlich begrenzende Sattel ganz von dem Eicher Stollen des Aachener Wasserwerks durchfahren worden. Der Bau ist hier daher genau bekannt. Die Aufschlüsse dieses Stollens sind für das Profil 1 auf Tafel II benutzt worden, das daher für diese Teile genauer ist, als es nach den Tagesaufschlüssen sein könnte. Der Stollen zeigt, daß der Bau ein ziemlich verwickelter ist.

Die südliche der beiden Mulden, die Forstbacher, ist westlich von Forstbach über Tage über Lichtenbusch, Berlotte, Merols bis an die Landesgrenze bei Gemehret wenn auch schwierig zu verfolgen. Nur hin und wieder sieht man anstehendes Gestein. Unterirdische Aufschlüsse fehlen heute ebenfalls ganz. In früheren Zeiten sind bei Berlotte Versuche auf Kohlenflöze gemacht worden, die sich nicht als bauwürdig erwiesen haben. Bei Lichtenbusch sind die untersten Schichten ehemals auch bei der Untersuchung und dem Abbau eines Erzganges aufgeschlossen gewesen. — Welche Schichtenfolge die Mulde enthält, ist darum kaum zu ermitteln.

Zwischen Niederforstbach und Cornelimünster hebt bereits die Mulde des Gedauer Konglomerats aus. Die Sandsteine des Wilhelmine-Horizontes sind mehrfach bei Schleckheim und Nüttheim aufgeschlossen. Bei Nerscheid ist die Mulde des Burgholzer Sandsteins bereits ziemlich eng. Weiter westlich folgt eine große Unterbrechung. Das Auftreten von Kohlenflözen bei Berlotte deutet darauf, daß hier der Wilhelmine-Horizont noch vorhanden ist; noch weiter westlich scheint auch dieser zu fehlen.

Der nördlich der Forstbacher Mulde liegende Sattel, der Eicher Sattel, ist auf dem Südflügel der Indemulde bereits östlich vom Vichtbachtal in dem Verlauf der Sandsteine zu erkennen. Bei der Gedauer Mühle ist er im Konglomerat sehr schmal und scharf zusammengepreßt, im Brander Walde dagegen weit und flach. Er schneidet hier nach W an einer Verwerfung ab, legt sich aber bei Freund wieder an. Bei Niederforstbach tritt schon Kohlenkalk, und im Aachener Wasserstollen Oberdevon in Sattelkern auf.

Während im O der Sattel, soweit eine Beurteilung möglich ist, normal gebaut ist, ist er im Wasserstollen auf seinem Nordflügel überschoben und auch noch durch eine kleine Spezialmulde von Kohlenschiefer geteilt. Bei Eynatten und weiter nach W hin ist er ebenfalls einseitig gebaut. Ob hier Oberdevon im Sattelkern auftritt, läßt sich nicht ersehen. Nach Angabe der Karte der Altenberger Konzession soll es fehlen, was nicht wahrscheinlich ist, da es nördlich von Eynatten bei Mühlenheide auftritt und auch nach SW hin bei Rabotrath erscheint. Hier ist der Sattel bereits von ansehnlicher Breite, seine Schichten fallen durchweg, soweit sie beobachtet wurden, flach nach SO. Sein Verlauf unter der Kreidedecke des Johberges ist natürlich unbekannt.

Die nördliche, die Hitfelder Mulde, ist erheblich breiter als die Forstbacher. Trotz ihrer Breite ist sie schon in der Querlinie des Aachener Wasserstollens infolge mehrfacher Spezialfaltung wenig tief. Diese Spezialfaltung ist schon auf dem Nord-

flügel der eigentlichen Indemulde östlich von Eilendorf zu erkennen, wo der Burgholzer Sandstein mehrere Sättel und Mulden bildet. Auch in den Aufschlüssen der Ziegelei bei Lintert, in der die zersetzten Schiefer des Wilhelmine-Horizontes zu Ziegeln verarbeitet werden, erkennt man diese Spezialfaltung. Die verschiedenen Züge von weißem Sandsteine und Konglomerat, die man, wenn auch nicht deutlich aufgeschlossen, bei der Forster Linde, bei Neuhaus, Galgenplei, Kreuzerdrisch und im Burtscheider Walde beobachtet, scheinen sämtlich durch Faltung bedingte Wiederholungen des Burgholzer Sandsteins zu sein. Auch die Konglomerate und Sandsteine im Augustinerwald zeigen noch südliches Einfallen. Höhere Schichten als Wilhelmine-Horizont scheinen hier in der Mulde tatsächlich nicht vorhanden zu sein. Im Aachener Wasserstollen erkennt man in der Hitfelder Mulde einen größeren Spezialsattel.

Südwestlich von der Kreidebedeckung des Aachener und Burtscheider Waldes erscheint die Mulde reichlich gegliedert. Als Fortsetzung des eben genannten Sattels ist der breite Kohlenkalksattel von HAUSET aufzufassen, der nach SW noch breiter wird und in seinem Kern bei Lontzen eine ziemlich breite Zone von Oberdevon aufnimmt, die auf eine schmale Carbonmulde heraufgeschoben ist, deren Nordflügel der breite, wieder mehrfach gegliederte Kohlenkalk von Lontzen bildet. Es ist hier also die Hitfelder Mulde in zwei überschobene Mulden geteilt, die südliche von ihnen läuft nördlich an Eynatten vorbei über Rabotrath. Sie ist durchweg schlecht aufgeschlossen und scheint kaum die untersten Partien des Wilhelmine-Horizontes zu enthalten, wenigstens liegen zwischen Eynatten und Astenet bei Hagbenden die Burgholzer Sandsteine mehrfach schuppenförmig übereinander, und über ihnen folgt nur noch eine schmale Zone Schiefer. Der Lontzener Sattel enthält vielfach spezial gefalteten Kohlenkalk und Oberdevon.

Der Eilendorfer Sattel.

Der die Indemulde bezw. die Hitfelder Mulde nach N be-

grenzende schmale Eilendorfer Sattel ist gleichfalls einseitig gebaut, d. h. nur sein Südflügel ist vorhanden, und dieser ist auf das Mittelcarbon der nächsten, der Nirmer Mulde überschoben. Als älteste Schichten treten auch hier wieder die Sandsteine des jüngsten Oberdevons auf, deren östliches Vorkommen im Reichswald am Saubach anstehend bekannt ist. Recht gut ist der Sattel auf dem Verlautenheider Horst bei Eilendorf aufgeschlossen, wo der Kohlenkalk in seinen sämtlichen Abteilungen in vielen und großen Steinbrüchen entblößt ist. Weiter westlich sind nur vereinzelte Aufschlüsse im Kohlenkalk vorhanden, die ausgedehntesten noch in der Ziegelei bei Schönforst, wo unter dem Kohlenkalk ein wenig Oberdevon herauskommt. Diesem Kern des Eilendorfer Sattels gehört auch der Kohlenkalk in dem alten, kleinen Steinbruch im Burtscheider Wald östlich von Herfs Erb, an.

Auf der Westseite des Aachener Waldes ist als Fortsetzung dieses Eilendorfer Sattels der verhältnismäßig schmale Zug von Kohlenkalk zu betrachten, der vom Bahnhof Hergenrath über Astenet und Lontzen auf Welkenraedt zu streicht. Oberdevon scheint in diesen Gebieten in dem Sattel nicht mehr vorhanden zu sein.

Die Nirmer Mulde.

Weiter nördlich folgt eine schmale und langgestreckte Carbonmulde, die Nirmer Mulde. Sie ist zum erstenmal zwischen Röhe und St. Jöris zu beobachten, wo die Sandsteine und Konglomerate des Burgholzer Niveaus in drei Zügen auftreten. Diese Sandsteine sind ferner, stets mit Südfallen, beim Steinbruchhaus nördlich vom Reichswald aufgeschlossen. Die Schichten zeigen überhaupt nur Südfallen, und gehören dem Nordflügel an, auf den der Eilendorfer Sattel überschoben ist. Auch bei Aachen, in Forst z. B., tritt der Burgholzer Sandstein in mehreren Zügen auf, ist aber schlecht aufgeschlossen. Südwestlich von der Kreidebedeckung des Aachener Waldes ist als Fortsetzung dieser Mulde die Carbonmulde von Hergenrath zu betrachten, und die Mulde, die bei Lontzen die Kohlenflöze enthält, die auf Grube Sibylla

aufgeschlossen sind. Hier ist die Mulde scharf zusammengepreßt und noch durch einen Sattel geteilt. Der südlich angrenzende Kohlenkalksattel ist überschoben, sodaß auf dem Südflügel die älteren Schichten unter der Überschiebung liegen. Infolge dieser scharfen Knickung der Mulde treten die Flöze mehrmals auf, sodaß der Anschein mehrerer Flöze erweckt wird.

2. Der Aachener Sattel.

Der Aachener Sattel ist ein Doppelsattel und besteht aus zwei, durch eine von jüngerem Oberdevon ausgefüllte Mulde von einander getrennten Sätteln von oberen Frasneschichten, die durch die Stadt Aachen-Burtscheid ziehen und gewöhnlich als der Burtscheider und der Aachener Kalkzug bezeichnet zu werden pflegen. Diese Bezeichnung ist, streng genommen, ungenau, denn die im Sattelkern auftretenden ältesten Schichten enthalten innerhalb der Stadt keine geschlossenen Kalke, sondern Schiefer mit eingelagerten Knollenkalken, die gegen die Schiefer nicht einmal vorwalten.

J. Beissel[1]), der alle Aufschlüsse im Stadtgebiet mit peinlicher Genauigkeit beschreibt, zeichnet einen normal gebauten, südlichen und einen überschobenen, nördlichen Sattel. Diese Auffassung ist falsch, wie man auf dem Verlautenheider Horst deutlich sehen kann, wie aber auch durch Beobachtungen innerhalb der Städte Aachen und Burtscheid festgestellt werden konnte. Heute ist allerdings das in Frage kommende Gebiet fast ganz bebaut, und Beobachtungen sind kaum mehr möglich. Tatsächlich sind beide Sättel einseitig gebaut, wie fast alle Sättel des Gebietes, und auf die folgenden Mulden überschoben, wie das Profil Nr. 3 auf Tafel II zeigt.

Der Kern des Burtscheider Sattels enthält die beiden Zonen der oberen Frasnestufe, die untere mit *Phillipsastraea ananas* und die obere mit *Phillipsastraea Hennahi.* —

Bei Anlage des neuen Badehauses, daß die Landes-Ver-

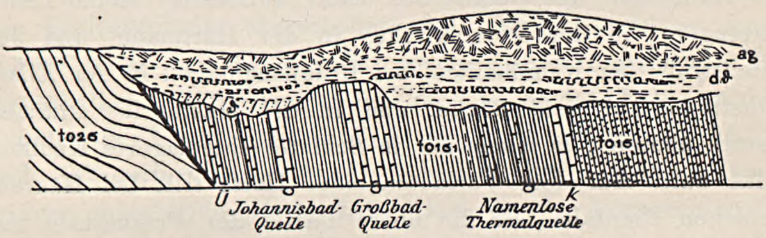
---

[1]) Der Aachener Sattel und die aus demselben hervorbrechenden Thermalquellen. Aachen 1886.

sicherungs-Anstalt in Burtscheid aufgeführt hat, war das folgende Profil (Abb. 15) aufgeschlossen, das erkennen läßt, daß die Schiefer und Knollenkalke der unteren Zone auf die Sandsteine der oberen Famennestufe überschoben sind.

Auf dem Verlautenheider Horst ist das Bild ein anderes. Die hier unter der Ananas-Zone auftretenden bankigen Kalke sind nicht auf oberdevonische Sandsteine, sondern auf Dolomite des mittleren Kohlenkalks überschoben. Das Ausmaß der Störung ist daher nach O hin größer geworden.

NO Abbildung 15. SW



Profil im Burtscheider Thermalgebiet in den Fundamenten des Badehauses der Landesversicherungsanstalt.

to1σ Frasne-Schiefer. to1σ1 Zersetzte Frasne-Schiefer. k Flaserige Kalke in to1σ.
to2σ Famenne-Sandsteine und -Schiefer. ϑ Terra rossa und Ton.
dϑ Ton mit Streifen von Feuersteinkies. ag Gehängeschutt.
Ü Überschiebung.

Die nördlich von dem Burtscheider Sattel liegende Mulde enthält in der Stadt Aachen nur Famenneschichten. Eine schmale Zone unreiner Kalksteine, deren Auftreten BEISSEL genau verfolgt hat, ist vielleicht die Grenzschicht zwischen unteren und oberen Famenneschichten. Ihr Verlauf deutet auf Spezialfalten. Eine Spezialfaltung scheint auch durch das Auftreten von verkieselten Crinoidenkalken angezeigt, die in der Nähe des Bahnhofs Cölntor auftreten und nur als eingefaltete, tiefste Schichten des Kohlenkalkes gedeutet werden können. —

Auf dem Verlautenheider Horst sind eigentliche Kalksteine in dieser Mulde, die als die Haarener Mulde bezeichnet werden kann, nicht vorhanden, nur einige Bänke von kalk-

reichem Sandstein oder stark sandigen Kalken mit ziemlich großen Oolithen von Roteisenstein (bis 2 mm im Durchmesser) treten bei Haaren und Verlautenheide auf, ließen sich aber nicht im Streichen verfolgen. Hier auf dem Verlautenheider Horst nimmt die Haarener Mulde noch die Schichten des unteren und mittleren Kohlenkalkes auf, auf die der Frasne-Kalk von Verlautenheide überschoben ist.

Der durch die Stadt Aachen streichende nördliche Sattel ist innerhalb der Stadt nirgend aufgeschlossen. Die Beobachtungen BEISSEL's lassen aber erkennen, daß auch hier die geschlossenen Kalksteine des Oberdevons nicht auftreten. Meine Beobachtungen, an der Peterskirche, in der Hartmann- und Jesuitenstraße bei Kanalbauten, bei Brunnenanlagen in der Elisabethstraße, auf dem Büchel und in der Gasfabrik, stimmen hiermit überein; es treten nur in Schiefer eingelagerte Knollenkalke auf. Auf dem Verlautenheider Horst tritt bei Haaren-Heidchen ebenfalls nur die obere Partie der Frasnestufe mit reichlichen Philippsastraen auf. Schiefer walten entschieden vor, und es ist darum schwer verständlich, daß man diese Schichten früher für Kohlenkalk halten konnte, was sogar V. DECHEN getan hat.

Dicht nordöstlich von Haaren-Heidchen, schon in der Querlinie über den Kaninsberg, fehlt die Frasnestufe. Hier treten als älteste Schichten im Sattel obere Famenne-Sandsteine an die Überschiebung bezw. das flözführende Steinkohlengebirge heran. Der Sattel sinkt demnach nach NO ein und die ihn im N begrenzende Überschiebung, die Aachener Überschiebung, wird geringer, im Gegensatz zu der Burtscheider Überschiebung, deren Verwurfshöhe in der gleichen Richtung größer wird. Demzufolge konvergieren die beiden Überschiebungen nach NO, da die Aachener Überschiebung infolge dieser Abnahme flacher, die Burtscheider dagegen steiler streichen muß als die Schichten. Wo sich die beiden im Gebiet des Flachlandes treffen, ist nicht bekannt. Auch der nähere Bau des Sattels ist hier nicht zu ermitteln, wenn auch seine Fortsetzung bis ins Inde-

tal bekannt ist, wo bei Altdorf in einer Tiefe von etwa 500 m oberdevonische Sandsteine erbohrt worden sind.

Bei Hehlrath steht westlich der Sandgewand das jüngste Oberdevon an, das nach Lage der Dinge nur dem Burtscheider Sattel bezw. dem Nordflügel der Nirmer Mulde angehören kann. Die Burtscheider Überschiebung muß daher nördlich von hier durchsetzen. Westlich von Hehlrath, bei St. Jöris, ist in 16 m Tiefe Kalkstein erbohrt worden. V. DECHEN nimmt an, es sei Kohlenkalk, da dicht nördlich Steinkohlengebirge bekannt ist. Es würde sich dann um eine Fortsetzung des Kohlenkalkes vom Haarberg handeln, auf den die Frasnekalke von Verlautenheide überschoben sind. Möglich wäre es auch, daß es nicht der Kohlenkalk, sondern eine Fortsetzung des Devonkalkes von Verlautenheide ist. In beiden Fällen würde zwischen der Überschiebung bezw. dem Kalk und den nur 400 m nach NW entfernt liegenden Bohrlöchern, in denen Steinkohlengebirge angetroffen wurde, kein Raum für die Fortsetzung des Oberdevons der Haarener Mulde vorhanden sein, nur eine ganz schmale Zone fände noch Platz. Die Burtscheider Überschiebung tritt demnach hier ganz nahe oder unmittelbar an das flözführende Steinkohlengebirge der Wurmmulde heran. —

Auf der Westseite des Aachener Waldes liegen die Verhältnisse wesentlich anders, als bei Aachen. Der die Mulde von Nirm-Hergenrath nach N begrenzende Devonsattel taucht bei dem Forsthause Bildchen unter der Kreidedecke hervor. Er ist hier noch von ansehnlicher Breite, enthält aber die Schiefer und Kalke der Frasnestufe nicht mehr, sondern nur die Famenne-Sandsteine. Abgesehen von einigen Knickungen lokaler Natur ist überall südliches Einfallen zu beobachten. Bei Altenberg ist der Devonstreifen bereits ziemlich schmal, und bei Schmalgraf besitzt er an der Oberfläche nur noch eine Breite von vielleicht 75—100 m. In der Grube ist er breiter, zeigt aber auch hier südliches Einfallen. Der Sattel ist also nur mit seinem Südflügel vorhanden, der auf die nördlich folgende Mulde überschoben ist, wie bei Burtscheid. Das Ausmaß der Überschiebung ist indessen

nicht bedeutend, denn die Mulde von Altenberg-Schmalgraf ist auch an der Oberfläche normal gebaut, und das Oberdevon des Sattel-Südflügels ist nur bis an den Dolomit des Mulden-Südflügels geschoben.

Die südwestliche Fortsetzung der Haarener Mulde ist im Gebiet des Geultales reichlich gegliedert. Vielleicht ist diese Gliederung schon bei Aachen in dem Verlauf der »unreinen Kalksteine« Beissels angedeutet, aber nicht genau zu verfolgen. Im Geulgebiet sind die Mulden tiefer und weiter, nehmen Kohlenkalk auf und sind darum deutlich erkennbar. Die südlichste dieser Mulden ist die erwähnte Mulde von Altenberg-Schmalgraf, in die sich bei Altenberg der Kohlenkalk und bei Schmalgraf das Mittelcarbon hineinlegt. Ihr Südflügel, dessen Dolomite am Zusammenfluß vom Lontzener Bach und Geul gut aufgeschlossen sind, fällt mit 70° nach N hin ein. In dem alten Tagebau des Altenberges hebt die Kohlenkalkmulde nach O hin aus.

Die beiden nächsten Kohlenkalkmulden liegen ganz auf belgischem Gebiet und erreichen nicht das rechte Geulufer. Hier sind die Faltungen im Oberdevon nicht zu beobachten.

Soweit bisher festgestellt werden konnte, herrscht auch in diesen Mulden, ebenso wie in dem sie im S begrenzenden Oberdevon durchweg südliches Einfallen. Sie besitzen daher den gleichen einseitigen Bau, wie er im ganzen Gebiet die Regel ist. Beide Mulden sind nur schmal und enthalten bis weit nach SW hin nur die Crinoidenkalke und die unteren Dolomite.

Auf die nördlichste dieser Mulden, die bei der oberhalb von belg. Moresnet liegenden Mühle am Geultal aushebt oder abschneidet, folgt ein breiter, flacher Sattel, in dessen Kern am Bahnhof Moresnet tief liegende Schichten der oberen Famennestufe auftreten, die zunächst flach (mit 10°), weiter südlich steiler (bis 30°) nach S hin einfallen und an der Straße vom Bahnhof nach dem Ort Moresnet horizontal zu liegen scheinen. Dieser flache Sattel ist die Fortsetzung des Aachener Sattels. In ihm treten Frasneschichten ebensowenig auf, wie in der Fortsetzung des Burtscheider Sattels. Dicht

nördlich von diesen flach nach S geneigten Sandsteinen trifft man den oberen Dolomit des Kohlenkalkes, mit dem die $1^1/_4$ km breite Zone des Bleiberger Kohlenkalkes beginnt. Es ist nicht daran zu zweifeln, daß das Oberdevon auf den Kohlenkalk überschoben ist, denn für einen normal gebauten Sattel-Nordflügel ist kein Platz vorhanden. Abgesehen von einer Anzahl zum Teil sehr verwickelter Spezialfaltungen fällt der Kohlenkalk zwischen Bleiberg und Moresnet flach nördlich ein. Er gehört also zum Nordflügel des Sattels. Bei Schimpermeilen liegt eine schmale Mulde schwarzer Schiefer mit dünnen Sandsteinbänken in dem Kalk. Das Gestein ist nur auf den Halden der Bleiberger Grube zu beobachten. Unmittelbar südlich von dieser schmalen Mulde macht der Kohlenkalk mehrere schwer zu deutende Falten, was darauf hinweist, daß hier eine Überschiebung hindurchsetzt. Mit Sicherheit kann allerdings eine solche nicht erkannt werden. Die nördlich der Mulde liegende Kalkpartie zeigt gleichfalls mehrere schöne Spezialfalten, und dann folgt die breite Carbonmulde, die westliche Fortsetzung der Wurmmulde.

Die Grenze zwischen Kohlenkalk und Mittelcarbon ist leider nicht aufgeschlossen und daher undeutlich, aber die nahe der Kalkgrenze an der Eisenbahn aufgeschlossenen Sandstein- und Schieferschichten zeigen eine außerordentliche Stauchung und Knickung. Es sind auch nicht die tiefsten Schichten, H 1 a, wie dies die belgische Karte angibt, sondern höhere. H 1 a ist demnach durch eine Überschiebung unterdrückt, deren Verwurfshöhe nicht mit Sicherheit ermittelt ist.

Weiter abwärts im Geultal tritt bei Sippenaken ein Sattel von Kohlenkalk auf, wenn auch nicht bis an die Oberfläche durchstoßend, sondern nur aus einem Versuchsschacht bekannt; in diesem Sattel stehen weiße Arkose-Sandsteine und Konglomerate an, die den Burgholzer Gesteinen durchaus gleichen. An der Kalkgrenze bei Bleiberg fehlen sie, sind demnach durch die Überschiebung unterdrückt und die an den Kohlenkalk angrenzenden Schichten gehören dem Wilhelmine Niveau, H 1 b der

belgischen Karte, an. Hiermit stimmt die Natur der Sandsteine überein, sowie die Tatsache, daß bei Ten Eyken, dicht nördlich von der Kalkgrenze, bei einer Brunnengrabung ein Kohlenflöz angetroffen wurde, das ganz die Natur der Wilhelmine-Flöze von Büsbach und Lontzen besitzt. —

Der Aachener Sattel, der sich im O des Aachener Waldes so scharf als ein trennendes Gewölbe zwischen den beiden großen Carbonmulden heraushebt, hat sich also hier im SW in eine größere Anzahl von zum Teil weiten und flachen Sätteln und Mulden aufgelöst, die sich durch keine besonderen Merkmale von den weiter nach S liegenden Falten unterscheiden. Sättel und Mulden sinken hier nach SW hin ein und von dem bei Altenberg noch fast 3 km breiten Zuge von Oberdevon-Sandsteinen sind südlich von Montzen, wo das alte Gebirge wieder unter die Kreidecke der Höhen von Henry Chapelle untertaucht, nur noch drei schmale Sättel vorhanden. Die beträchtlichen Überschiebungen, die bei Aachen den Doppelsattel durchsetzen und im N begrenzen, haben an Bedeutung erheblich eingebüßt. Die Burtscheider Überschiebung scheint sich unter dem Aachener Wald in mehrere gespalten zu haben, von denen keine größeres Ausmaß besitzt.

Als unmittelbare Fortsetzung der die Lütticher Carbonmulde im S begrenzenden Faille du Midi kann demnach die Aachener Überschiebung oder die Aachener Überschiebungszone nicht gelten, wenn sie auch zur Wurmmulde eine ähnliche oder gleiche Lage hat wie die Faille du Midi zu der Lütticher Mulde.

3. Die Wurmmulde.

Der Bau der Wurmmulde ist oft beschrieben und dargestellt worden, so daß hier nur auf die beigegebenen, allerdings schematischen Profile verwiesen zu werden braucht. Es ist immer besonders auf den scharfen Unterschied zwischen ihr und der Indemulde hingewiesen worden, auf die scharfe Knickung ihrer Schichten im Gegensatz zu der regelmäßigen Gestalt der Eschweiler Mulde. Dieser regelmäßige Bau ist aber nur im inneren Teil der Indemulde vorhanden. Schon das Profil des Aachener

Wasserstollens zeigt, daß die Hitfelder Mulde, der nördliche Ast, den die Indemulde nach SW hin aussendet, ebenso wie der Eicher Sattel in ähnlicher, wenn auch nicht gleich starker Weise geknickt ist, wie die Wurmmulde. Diese Knickung setzt stets ein, sobald Überschiebungen mit größerer Verwurfshöhe auftreten. Sie ist nicht ein unmittelbares, sondern nur ein indirektes Ergebnis der Faltung, eine Stauchung unter einer durch die faltende Kraft aufwärts bewegten Gebirgsmasse. Der Aachener Sattel ist das nördlichste unmittelbare Erzeugnis der faltenden Kraft. Die Wurmmulde dagegen ist nicht eine Falte im gewöhnlichen Sinne, sondern eine Stauchung der Schichten unter der Aachener Überschiebung, die naturgemäß am stärksten in der Nähe dieser Überschiebung, also auf dem Südflügel ist. Der Nordflügel ist schon wesentlich einfacher gebaut und, wie das Profil durch Mariagrube und Grube Anna erkennen läßt, hört die Einwirkung nach N hin bald auf. Auf Anna und Nordstern kann man überhaupt nicht mehr von gefaltetem Gebirge sprechen. Hier, und noch weiter nach N hin, ist echtes, nur von Verwerfungen durchsetztes Schollengebirge vorhanden.

Leider wissen wir über den Schichtenbau in dem südlich von den Grubenaufschlüssen gelegenen Teil der Mulde nur wenig, und der, wie jeder Aufschluß zeigt, stark gestörte Aufbau ist im Zusammenhang noch nicht ermittelt. Ebenso wissen wir bisher wenig über den Bau der Mulde nach W hin. Sicher ist, daß schon auf Grube Karl Friedrich bei Vetschau Schichten liegen, die bedeutend unter den bei Kohlscheid gebauten, aber doch nicht weit von der Muldenlinie entfernt liegen können. Die Mulde hebt demnach nach W hin aus bezw. ist in mehreren Spezialmulden gegliedert, wie die Indemulde. Der Kohlenkalksattel von Sippenaken in Geultal zeigt dies deutlich.

Die Verwerfungen.

Die Verwerfungen im engeren Sinne, die Sprünge, durchschneiden nicht nur die alten gefalteten Schichten,

sondern auch die diesen aufgelagerten jüngeren Gesteine. Ihre Richtung ist vorwiegend SO-NW. Eine häufige Erscheinung ist ein Einlenken in die reine Nordsüdrichtung. Ihre Längenerstreckung ist zuweilen erheblich, ebenso ihre Verwurfshöhe, die sich aber nur selten genau ermitteln läßt. Im gefalteten Gebirge macht sie sich durch eine seitliche Verschiebung der Schichten im Streichen bemerkbar. — Ihre Entstehung hängt im Wesentlichen zusammen mit dem Einbruch der Niederrheinischen Bucht. Ihr Verlauf ist daher deren Begrenzung im wesentlichen parallel, und die Bewegungen an ihnen sind vorwiegend vertikale. Die Folge hiervon ist, daß im gefalteten Gebirge ihr Verlauf bei steiler Schichtenstellung undeutlich wird, und daß bei senkrechter Schichtenlage eine seitliche Verschiebung überhaupt nicht erkennbar ist. Zuweilen haben aber auch nicht nur vertikale, sondern auch schräge, gelegentlich ziemlich flach gegen die Horizontale gerichtete Bewegungen stattgefunden, was aus der Richtung der Schrammen auf den Kluftwänden gut zu erkennen ist.

Auch wiederholte, durch längere Zeiträume getrennte Bewegungen an der gleichen Spalte sind gelegentlich nachzuweisen.

Die Einfallrichtung der Störungen ist bald nach O, bald nach W gerichtet, doch ist der Gesamtbetrag der östlich einfallende Verwürfe, entsprechend dem allgemeinen Einsinken des Gebirges und der Lage der Niederrheinischen Bucht im O bezw. NO des Gebirges, der größere. Eine Verfolgung der aus dem Gebirge kommenden Störungen wird natürlich schwierig im Flachlande, selbst in Gebieten, die durch zahlreiche Tiefbohrungen untersucht worden sind. Ein Verwurf im Tertiär ist oft nicht oder nur schwer nachzuweisen. Es wird daher gewöhnlich die Höhenlage des alten Gebirges im Untergrunde benutzt, um den Verlauf der Störungen festzulegen. Diese Methode ist aber nur mit Vorsicht zu verwenden, denn die Rumpffläche des alten Gebirges ist, auch abgesehen von ihrer allmählichen Neigung, unter dem Flachlande ebensowenig eben

wie dort, wo sie die Oberfläche bildet. Auch unter der Tertiärdecke zeigt sie Berg und Tal. Man erkennt dies deutlich aus ihrer Lage in Gebieten, wo der Untergrund durch den Bergbau genauer bekannt ist. Auf Mariagrube z. B. liegt die Oberfläche in zwei nur 300 m auseinanderliegenden Bohrlöchern bei + 134 und + 113, ohne daß, wie die Grubenbaue zeigen, eine Verwerfung vorhanden ist. Nur recht beträchtliche Höhenunterschiede auf kurze Entfernung in Verbindung mit sonstigen Anzeichen können daher als Anhaltspunkte benutzt werden. —

Viele Verwerfungen sind von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung dadurch, daß sie örtlich, besonders beim Durchsetzen von Kalken, Erze führen, als Erzgänge ausgebidet sind, oder zur Entstehung anders gestalteter Erzlagerstätten Veranlassung gegeben haben. Gerade die bedeutendsten Verwerfungen des Reviers sowie die in ihrer nächsten Nähe gelegenen sind es, die besonders nahe Beziehungen zu den Erzlagerstätten zeigen. —

Der Abbruch des Gebirges gegen das Flachland erfolgt staffelförmig. Der östlichste Randbruch, die Birgeler Verwerfung, verläuft über Schlich, Birgel, Berzbuir auf Kreuzau zu. In ihrem nördlichen Verlauf, bis nahe an Berzbuir heran, scheidet sie älteres Devon, weiter südlich die Trias gegen das Tertiär ab. Die Staffel des Gebirges, die sie nach Osten hin begrenzt, sinkt bereits bei Merode unter das Flachland, also nicht unwesentlich südlicher, als die weiter westlich liegende Staffel. Überhaupt reichen die einzelnen Staffeln im allgemeinen um so weiter nach N je weiter westlich sie liegen.

Der zweite Staffelbruch fällt von allen Verwerfungen des Gebietes durch seinen Einfluß auf die Gestaltung der Oberfläche am meisten in die Augen. Er verläuft bei Langerwehe in NW-SO Richtung, wendet sich aber bald nach S und bezeichnet scharf den steilen Anstieg des Gebirges aus dem niedrigen Lande. Im Tal des Ursprungsbaches trifft er mit einer, aus dem Gebirge kommenden, von SO nach NW verlaufenden Hauptstörung, der Sürbachstörung, zusammen. Der

weitere Abbruch des Gebirges verläuft dann in der Richtung dieses Sürbach-Sprunges von SO nach NW, am Fuße des steil aufsteigenden Hochwaldes entlang, angezeigt durch kleine Partien tertiärer Sande, die auf die eingesunkene Staffel aufgesetzt, sich an den Bruchrand anlehnen. Ob man diesen Staffelbruch am Fuß des Hochwaldes bis nach Gey hin als Verlängerung des Sürbachsprunges oder die in die Richtung von diesem abgelenkte Fortsetzung des Meroder Bruches ansehen soll, kann zweifelhaft sein. Jedenfalls spielt er für die Tektonik und die Topographie des Gebietes die Rolle des letzteren und besitzt offenbar eine größere Verwurfshöhe als jener. Bei Gey schwenkt er wieder scharf in die Nordsüdrichtung ein, in der Verlängerung seiner alten Richtung aber erscheint bei Straß und am Maubacher Bleiberg eine Verwerfung von geringem Ausmaß, die den Buntsandstein abschneidet. Der Hauptbruch lenkt südlich von Gey wieder in seine alte NW-SO Richtung ein, zieht am Fuße des Schafberges vorbei auf Bogheim zu, hier überall wieder durch kleine, an den Bruchrand angelehnte Fetzen von Miocänsand bezeichnet. Bei Niedermaubach quert er das Rurtal und verläuft auf dessen Ostseite im Gebiet der Trias. Hier ist er nicht mehr besonders ausgezeichnet und seine Verwurfshöhe hat bedeutend abgenommen.

Auf der linken Rurseite ist auf die von ihm im W, von der Birgeler Störung im O begrenzte Staffel die Verbreitung der Trias beschränkt. Dieses gesunkene Gebirgsstück ist naturgemäß vielfach in sich zerbrochen, aber nur in der Trias sind die Bruchlinien deutlich. Bemerkenswert ist, daß hier Brüche auftreten, deren Streichen mit dem der Schichten des alten Gebirges im Untergrund zusammenfällt, die also SW-NO streichen. Sonst wurden in dieser Richtung verlaufende Verwerfungen nicht beobachtet.

Auf der rechten Rurseite ist im Gebiet der Trias der Abbruch gegen das Flachland weniger in größeren Staffeln erfolgt, als auf der linken Seite des Tales. Die Störungen, die hier genauer festgelegt worden sind, verlaufen etwas un-

regelmäßig und sind in größerer Zahl vorhanden; das Untertauchen der obersten Keuperschichten bei Ginnick, Bürvenich usw. macht mehr den Eindruck eines gleichmäßigen Einsinkens, als eines Einbruches. Wir befinden uns hier allerdings schon nahe an der Südspitze der Nordeifeler Triasmulde bezw. des Triasgrabens, und das alte Gebirge mit der Trias springt weiter östlich wieder nach NO vor, so daß der eigentliche Abbruch des Gebirges erst weiter im O liegt.

In der Nähe des nördlichen Gebirgsrandes treten Störungen auf, die die Oberflächengestaltung mehr oder weniger beeinflussen, beim weiteren Verlauf nach S und SO hin diesen Einfluß aber verlieren. Sie fallen nach SO und NW und begrenzen Gebirgsstücke, die geologisch als Gräben und Horste erscheinen, aber auch topographisch breitere oder schmalere Senken und Erhebungen darstellen, die sich nach SO verlieren.

Der östlichste dieser Gräben ist der Bovenberger Graben, der im O von dem Horst von Weisweiler, im W von dem Notberger Horst begrenzt wird.

Der Weisweiler Horst ist von vielen Störungen durchsetzt, an denen einzelne Stücke abgesunken sind, sodaß er ungleichmäßig nach N unter das Flachland einsinkt. Seine östliche Grenze ist die Bruchlinie, an der zwischen Langerwehe und Merode das Gebirge gegen die Rurniederung absinkt. Nach W hin begrenzt ihn eine auf Grube Weisweiler bekannte Verwerfung von nordsüdlicher Richtung, an der bei Wilhelmshöhe Tertiär und Carbon zusammenstoßen. Östlich von Hücheln nimmt sie südöstliche Richtung an und verläuft am Gehänge des von Heistern herabkommenden Bachtales. Ihre südöstliche Fortsetzung scheint die Verwerfung zu sein, die östlich an Schwarzenbroich vorbei läuft und die cambrischen Sandsteine vom Knosterberg abschneidet.

Der Bovenberger Graben wird im W durch eine Störung begrenzt, die im Bovenberger Walde deutlich erkennbar wird, südlich an Heistern vorbei streicht und im Cambrium des Wehegebietes noch ziemlich weit zu verfolgen ist. Das Wehetal kreuzt sie bei Wehnau.

Der Notberger Horst ist ähnlich wie der von Weisweiler von Verwerfungen durchsetzt; es haben sich mehrere kleinere Spezialgräben und -Horste herausgebildet. Unter den ersteren fällt ein schmaler, sich nach SO keilförmig zuspitzender Graben südlich von Notberg auf, der von zwei, auch auf Grube Eschweiler Reserve bekannten, nach S konvergierenden Störungen begrenzt wird. Auf dem ihn im O begrenzenden Spezialhorste, dem höchsten Teile des Notberger Horstes, steht die Anlage des Wilhelmschachtes von Grube Eschweiler Reserve. Er kann darum als der Wilhelmschachter Horst bezeichnet werden. Im W wird er von einer bedeutenden Verwerfung begrenzt, die am östlichen Hange des Omertales verläuft und als der Omersprung zu bezeichnen ist und auf Grube Eschweiler Reserve die Ostgrenze des westlichen Baufeldes bildet. Mit voller Deutlichkeit läßt er sich bis in's Wehetal bei der Bleimühle, nördlich von Schevenhütte verfolgen. Seine Fortsetzung nach SO hin ist zweifelhaft, da bei der Bleimühle zwei von SO her kommende Sprünge konvergieren.

Im W grenzt an den Notberger Horst der Hastenrather Graben, der sich unter allen Gräben topographisch am schönsten heraushebt. Das Tertiär springt in ihm nach S bis fast nach Gressenich vor. Seine westliche Begrenzung ist die Sandgewand, eine der bedeutendsten Verwerfungen des Gebietes, ausgezeichnet durch ihre lange Erstreckung. Ihr Verlauf im Flachlande ist schon verhältnismäßig lange gut gekannt, da sie sich hier, gerade wie im Hastenrather Graben, durch einen bis 20 m hohen Steilrand erkennbar macht, während der östliche Grenzsprung des Hastenrather Grabens nicht in der gleichen Weise hervortritt. Auf Mariagrube ist die Sandgewand auf der 600 m-Sohle durchfahren worden. Sie hatte ein scharf begrenztes Liegendes und stellte sich als eine mit zerriebenen und aufgelösten Schiefern erfüllte Kluft dar, die nach dem Hangenden zu allmählich in stark zerrüttetes und weiter in weniger zertrümmertes Gebirge überging, so daß eine Grenze nach dem Hangenden nicht erkennbar war. Die

Breite der Störungszone betrug über 100 m. Da im Hangenden Schichten angetroffen wurden, deren Abstand von den im Liegenden auftretenden unbekannt ist, ließ sich die Verwurfshöhe nicht feststellen. Im Tertiär, d. h. an der Oberfläche des alten Gebirges ist sie ebenfalls nicht genau bekannt, da östlich kein in der Nähe der Verwerfung liegendes Bohrloch das Steinkohlengebirge erreicht hat. Sie scheint hier aber mindestens 400 m zu betragen. Im Hastenrather Graben ist die Verwurfshöhe gleichfalls nicht zu ermitteln, auch nicht durch Benutzung der Grubenaufschlüsse.

Die Verwurfshöhe der Omer Störung läßt sich aus der Verschiebung der Flöze auf Eschweiler Reserve näherungsweise feststellen, die auf den Südflügel bei dem Flöz Großkohl 75 m beträgt, was bei einem Einfallen von 60° nach S einer Verwurfshöhe von etwa 150 m entsprechen würde.

Nach SO läßt sich die Sandgewand weit in das Unterdevon und Cambrium verfolgen, bis über das Wehetal hinaus. Hier hebt sie sich aber nicht mehr besonders hervor.

Westlich vom Hastenrather Graben liegt ein breiter Horst, der als der Auer Horst (von Eschweiler-Aue) bezeichnet werden kann. Da auf ihm ehemals in den Gruben Centrum, Birkengang und Ichenberg die Flöze der Indemulde abgebaut worden sind, ist hier sein Bau gut bekannt. Er wird von einer großen Zahl von Querstörungen durchsetzt, von denen einige im Verlauf nach S größere Bedeutung gewinnen. Eine Identifizierung stößt aber auf Schwierigkeiten, da in dem die Indemulde nach S begrenzenden Hammerberger Devon-Sattel eine genauere Verfolgung meist nicht möglich ist. Von diesen Störungen spielt die dicht an der Zinkhütte Birkengang vorbeistreichende, nach O hin einfallende Zittergewand, an der die Eschweiler Binnenwerke nach O abschneiden, eine wichtige Rolle. Ihr Verlauf nach S hin ist nicht ganz klar. Ihre Richtung weist auf einen der Verwerfungsgänge von Diepenlinchen hin. Ihre nordwestliche Fortsetzung ist der Feldbiß in der Wurmmulde, von dem weiterhin die Rede sein wird.

Die westliche Grenzstörung des Auer Horstes ist die Ewige Gewand, die sich nach S durch die Burgholzer Mulde verfolgen läßt. Sie bildet die östliche Grenzstörung des Stolberger Grabens, dessen zusammenhängende Tertiärdecke am Münsterbachtal aushebt. Auch der Stolberger Graben tritt in seinen nördlichen Teilen im Gelände als deutliche Senke hervor, deren Westrand sich besonders scharf heraushebt. Sein Bau ist nicht zu ermitteln. Erst weiter südlich, wo das alte Gebirge zutage tritt, ist eine größere Anzahl von Störungen bekannt, die sich durch die Zerreißung und Verschiebung der Sandsteinzonen auf dem Südflügel der Inde-Mulde bemerkbar machen.

Die westliche Grenzstörung des Stolberger Grabens und östliche Bruchlinie des sich nach W anschließenden Verlautenheider Horstes ist die Münstergewand, eine der wichtigsten Störungen des Gebirgslandes. Sie ist mit dem Nirmer Eisenbahntunnel durchfahren worden, dessen Profil nach den Aufnahmen Debey's und eigenen Beobachtungen in Abbildung 4 (S. 129) dargestellt ist. Ihre südöstliche Fortsetzung zieht über Büsbach, schneidet das Mittelcarbon der Burgholzer Mulde bei Brockenberg nach W hin ab, verläuft über Breinigerberg, wo sie als erzführender Gang auftritt und quert das Vichtbachtal bei Junkershammer. Sie ist bis nahe an das Forsthaus Jägersfahrt zu verfolgen. Nach NW hin setzt sie in der Wurmmulde als Großer Biß fort, der bei Mühlenbach endigt.

Auch der Verlautenheider Horst ist von mehreren Störungen durchsetzt, die verhältnismäßig kurze Erstreckung haben. Seine westliche Begrenzung ist nicht sehr deutlich, wenn sich auch der Höhenzug, über den er verläuft, zwischen Eilendorf und Haaren scharf heraushebt. Aber die von der Wurm durchflossene Talsenke ist tektonisch nicht ohne weiteres als ein Senkungsfeld zu erkennen. Die Erkennung der Lagerung wird durch eine ausgebreitete Lehmdecke erschwert oder verhindert. Trotzdem unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß die Wurm-Niederung auch tektonisch ein Graben ist. Man

erkennt dies in der Gegend von Haaren, Verlautenheide und Nirm, wo eine Reihe nach W einfallender Sprünge den Rand des Verlautenheider Horstes bezeichnen. Die Aachener Senke zeigt aber eine schwer zu erklärende Besonderheit. Während die weiter östlich liegenden Gräben nach N hin, nach dem Flachlande zu, offen sind, und ein Eindringen des Flachlandes mit seinen miocänen Sanden in das Gebirgsland darstellen, ist die Niederung östlich von Aachen nach N hin durch einen aus Carbon aufgebauten Höhenzug abgeschlossen und bildet ein Kesseltal, dessen Entwässerung durch ein in die carbonischen Schichten tief eingeschnittenes und vielfach gewundenes Erosionstal erfolgt.

Die erwähnten, bei Verlautenheide und Nirm zu beobachtenden Grenzstörungen setzen nach N hin in diese carbonische Begrenzung nicht hinein, sind wenigstens in den Gruben des Wurmreviers nicht zu erkennen. Hier ist auch der Verlautenheider Horst nicht mehr vorhanden, seine östliche Grenzstörung endigt bei Mühlenbach, nachdem sie vorher aus der SO-NW-Richtung scharf in eine ostwestliche umgebogen ist, und sich in mehrere Äste gespalten hat. —

Ob am Fuß der nördlichen Umrandung ein streichender Bruch verläuft, ob also das Kesseltal tektonisch einem Kesselbruch entspricht, ließ sich bei der allgemeinen Lehmdecke nicht feststellen.

Bemerkenswerter Weise fehlen diesem Tal die Sande und Tone des Miocäns, die am Ostrande des Verlautenheider Horstes an den Bruchrand der Münstergewand angelehnt sind. Die auftretenden Tertiär-Schichten zeigen eine entschieden lokale Färbung, die keinen direkten Vergleich gestattet, oder, wenn er erlaubt ist, einen solchen mit pliocänen Schichten des Flachlandes nahe legen. —

Eine erhebliche Schwierigkeit bietet auch die Beurteilung der Ostgrenze der Kreide im Aachener Tal. Aus der Niederung hebt sich nach W hin mit steilem Anstieg der aus losen Sandaufschüttungen bestehende Höhenzug des Wingert-

berges, Salvatorberges und Lousberges als Westgrenze des Kessels. Die Ostgrenze dieser Kreidedecke verläuft SO—NW, also parallel den Verwerfungen im Untergrunde, und noch weit nach Holland hinein ist die Verlängerung dieser Linie die östliche Kreidegrenze, so daß man unbedingt den Eindruck gewinnt, daß diese Grenze eine tektonische Linie ist. Als solche könnte sie nur eine nach SW hin einfallende Störung sein. Im Gebiet des alten Gebirges nach SO lassen sich wegen der ausgedehnten Überdeckung keine Störungen erkennen, die als die Fortsetzung einer Verwerfung von solcher Bedeutung betrachtet werden könnten. Im Aachener Tal selbst heben sich, wie erwähnt, die Kreideberge so steil über die Niederung empor, daß man hier viel eher an eine nach NO fallende, wie in entgegengesetzter Richtung geneigte Verwerfung denken möchte.

Nach NW hin hat man aus der Lage der Carbon-Oberfläche in den Bohrungen bei Vetschau und Richterich schon lange auf das Vorhandensein einer westlich einfallenden Verwerfung, der Richtericher Störung geschlossen, die östlich von Vetschau vorbei streichen soll. Grube Karl Friedrich bei Vetschau hat als Deckgebirge noch Kreide, aber der Ort Richterich liegt östlich der Kreidedecke. Es ist daher möglich, daß die Kreide an diesem westlich einfallenden Richtericher Sprung eingesunken ist. Über die Verwurfshöhe wissen wir nichts, denn der Höhenunterschied an der Carbon-Oberfläche gibt sie nicht an, da im Hangenden Kreide, im Liegenden Tertiär auflagert. Hier sind noch weitere Aufschlüsse erforderlich. — Zwischen Richterich und Horbach erkennt man dann im Diluvium einen nach O einfallenden, also ganz jungen Sprung, der mit der projektierten Richtericher Störung nach S konvergiert und auf die Kreidegrenze am Nordrande der Aachener Niederung bezw. des Soerser Tales zuläuft, und dessen Verlängerung nach SO hin am Fuß der Kreideberge entlang streicht. Hier ist bei der dicken Lehmbedeckung von einer Verwerfung nichts zu erkennen, ebenso wenig weiter südlich. Setzt die Horbacher

Störung aber bis hierher fort, so läßt sich das Verhalten der Kreideberge erklären: An der Richtericher Störung ist die Kreide nach W hin eingesunken, oder vielmehr die Richtericher Störung bezeichnet das Ostufer des Kreidemeeres, das sich, wie die Entwickelung der Kreide zeigt, nach und nach vertiefte. Die heutige Niederung lag über dem Spiegel des Kreidemeeres und sank erst in jungtertiärer bezw. diluvialer Zeit nach O an der Horbacher Störung ein. Hierdurch würde auch der verhältnismäßig kleine Höhenunterschied der Carbon-Oberfläche bei Richterich verständlich. Es würde dann die Stadt Aachen tektonisch auf einer Senke der Kreidezeit, dagegen auf einem Horst der jüngeren Tertiärzeit liegen. Doch sind diese Verhältnisse noch recht unklar, und weitere Aufschlüsse bleiben abzuwarten. —

Es ist eine auffallende Erscheinung, daß in dem Kreidegebiet von Aachen Verwerfungen so selten zu beobachten sind. Es hängt dies z. T. mit der Gesteinsbeschaffenheit zusammen, da in den mächtigen losen Sandaufschüttungen Störungen nicht leicht bemerkbar sind, z. T. in den wiederholt auftretenden Diskordanzen, die bis zum vollständigen Verschwinden der einen oder anderen Schichtenfolge gehen. Das Ausfallen einer Schichtenfolge an einer Stelle kann daher ebenso gut in einer solchen Diskordanz als in einer Verwerfung begründet sein. Der Bau des tieferen Untergrundes ist so gut wie unbekannt.

Westlich vom Lousberg liegen die höheren Kreideschichten in einer erheblich tieferen Lage, als die älteren auf der Höhe des Lousberges und des Aachener Waldes, wodurch der Eindruck einer Grabensenkung hervorgerufen wird. Es hat hier aber nur die östliche Randverwerfung nachgewiesen werden können, durch die am Nordrande des Wildbachtales bei Laurensberg und südlich von Schurzelt die Kreidemergel mit Feuersteinen neben die Aachener Sande gesenkt sind. Da hier gleichzeitig die Diskordanzen besonders ausgeprägt sind, läßt sich das Ausmaß des Verwurfs nicht feststellen.

Im Untergrunde der Kreide wird eine aus Tiefbohrungen abgeleitete, im Tale des Selzerbaches bei Vaals etwa längs der holländischen Grenze von SO nach NW verlaufende und nach NO einfallende Störung angenommen. In der Kreide ist sie nicht erkennbar, da die am Ostabhang des Aachener Waldes auftretenden Grünsande und Mergel schon mit einem ganz flachen Einfallen nach NO unter die Mergel des Schneeberges gelangen können. Trotzdem machen die allgemeinen Verhältnisse das Vorhandensein einer Störung in der Kreide wahrscheinlich[1]). Es wäre dies dann die westliche Grenzstörung des zwischen Lousberg und Aachener Wald liegenden Senkungsfeldes.

Eine klar aufgeschlossene Störung ist südlich von Aachen bei Steinebrück zu beobachten. An dem hier östlich von der Straße liegenden Hügel schneidet Aachener Sand an stark veränderten, verkieselten und zertrümmerten Famenne-Sandsteinen ab und weiter nach SO Kreideton gegen obercarbonische Sandsteine und Schiefer. Südlich von hier, am Düsberg, liegt die untere Grenze des Grünsandes bei + 260 m auf der gegenüberliegenden Talseite am Elleter- und Königsberg bei + 300 m. Auch hier ist eine Verwerfung wahrscheinlich, aber bei den jetzigen Aufschlüssen nicht festzulegen.

Mehrere südlich von den Kreidebergen auf weite Erstreckungen hin verfolgbare Verwerfungen lassen sich in das Kreidegebiet hinein nicht verfolgen. So liegt die lange bekannte, bedeutende Verwerfung am Pumpwerk des Aachener Wasserwerks bei Brandenberg, die Brandenberger Störung, die nach NW hin bis Lichtenbusch zu verfolgen ist, wo sie als erzführender Gang auftritt, ziemlich genau im Streichen der vorhin erwähnten Störung von Steinebrück, ist aber in der Zwischenstrecke in den

---

[1]) Herr Uhlenbrock zeichnet diese Störung besonders deutlich zwischen Vaals und Aachen (Ann. Soc. géol. de Belgique, Bd. 32, 1905, S. 105, Taf. 5). Ich habe in dieser Gegend keine Verwerfung finden können, wohl aber nicht unerheblich andere Grenzen der einzelnen Zonen, als sie Herrn Uhlenbrocks Karte angiebt. Auch die zwischen Laurensberg und Orsbach von Herrn Uhlenbrock angegebene Verwerfung ist nicht deutlich erkennbar, wenn auch westlich von Seffent mehrfach Anzeichen von Störungen vorhanden sind.

Sanden des Burtscheider Waldes nicht zu finden. Dagegen läßt sie sich nach SO durch den ganzen Walheimer und Rotter Wald verfolgen. Im Dreilägerbachtal ist sie noch deutlich. Weiterhin scheint sie am Osthang des Birkenhahnkopfes entlang zu ziehen und den ganzen cambrischen Hauptgebirgssattel zu durchschneiden. Hier ist aber ihr Verlauf noch nicht näher erforscht. Es ist jedenfalls eine der bedeutendsten Verwerfungen des ganzen Gebietes.

Auch am westlichen Abfall des Aachener Waldes haben sich Verwerfungen in den Kreidesanden nicht erkennen lassen.

Im Gebiet des Geultales, westlich der Kreidedecke, sind in den paläozoischen Schichten Verwerfungen in ansehnlicher Zahl bekannt, wie aus dem Kartenbilde hervorgeht. Sie spielen tektonisch keine besondere Rolle, eine um so größere aber in wirtschaftlicher Beziehung wegen ihrer Erzführung und Verknüpfung mit Erzlagerstätten, auf die weiterhin kurz eingegangen werden soll.

In den südlichen, vom Unterdevon und Cambrium eingenommenen Gebieten sind außer den bereits genannten, aus den nördlicheren Gebieten her verfolgbaren Störungen (Sandgewand, Zittergewand, Münstergewand) noch einige besonders in die Augen fallende Verwerfungen zu erwähnen, besonders zwei, die das Cambrium örtlich als einen Horst erscheinen lassen. Die eine, westliche, ist von der Burgholzer Mulde an zu verfolgen und zieht mit SSO-Streichen westlich an Mausbach und Fleuth vorbei, ist aber in dem devonischen Kalkzug undeutlich. Östlich von Vicht verwirft sie das steil mit 80° nach N hin einfallende Vichter Konglomerat horizontal um etwa 100 m, hat also hier die bedeutende Verwurfshöhe von schätzungsweise 500 m. Sie nimmt dann NS-Richtung an, und bildet bis zum Forsthause Jägersfahrt die Grenze zwischen Cambrium und Unterdevon. Durch sie wird die früher besprochene Überschiebung vom Hasselbachtal bis zum unteren Fischbachtal nach N verschoben (vergl. S. 153). Ihr weiterer Verlauf nach S hin ist noch nicht erforscht. Die zweite, östliche, hier in Betracht kommende Störung bildet vom Rennweg

südlich vom Knosterberg an bis in die Gegend von Hürtgen, ebenfalls mit NS-Streichen, die östliche Grenze des Cambriums gegen das Unterdevon. Sie liegt nahezu in der südlichen Verlängerung des Hauptgebirgsabbruches bei Merode. Die Beziehungen zu diesem Bruch ließen sich aber in den Waldgebieten des Hochwaldes nicht erkennen. Sie kann als die Hochwaldverwerfung bezeichnet werden. Bei Hürtgen tritt sie in das Gebiet der höheren Siegener Schichten ein und war bis jetzt nicht weiter zu verfolgen.

Verlauf der Störungen im Flachlande.

In der Tertiärdecke des Flachlandes ist der Verlauf der aus dem Gebirge heraustretenden Störungen meist nur annähernd zu bestimmen. Der Verlauf von Sandgewand und Feldbiß ist bis jenseits der holländischen Grenze bekannt, wo beide zu konvergieren scheinen. Das Auftreten mancher anderen Störungen hat man aus der Höhenlage der Kohlengebirgs-Oberfläche in Tiefbohrungen abgeleitet, die so große Unterschiede auf kurze Entfernungen aufweist, daß sie nur durch Verwerfungen erklärt werden kann. Auf diese im einzelnen einzugehen ist nicht der Zweck dieser Arbeit. Es sollen nur einige allgemeine Bemerkungen gemacht werden. Zunächst ist der Abbruch des Gebirges, der auf der Linie Langerwehe-Gey so scharf hervortritt, auch unter der Flachlandsdecke zu verfolgen, wenigstens annähernd. In einer Bohrung, halbwegs zwischen Weisweiler und Pützlohn, also in der Fortsetzung des Weisweiler Horstes, traf man die Oberfläche des Steinkohlengebirges bei + 31 m. 1 km nach NO hin, am Wege Pützlohn-Frentz dagegen erst bei rund — 230 m. Es liegt zweifellos zwischen beiden Bohrungen die Fortsetzung des Abbruchs Langerwehe-Merode. — Eine Bohrung in der Mitte zwischen Pützlohn und Dürrwiß traf die Carbonoberfläche bei — 186 m, eine am südlichen Ausgang von Dürrwiß bei + 70 m. Die erstere liegt in der Fortsetzung des Bovenberger Grabens, die letztere in der des Notberger Horstes. Beide sind also im Flachland, wenn auch nur in allgemeinen Umrissen, zu erkennen. Da auch die Sandgewand bis weit nach

NW hindurchsetzt, so ist auch der Hastenrather Graben unter dem Flachland vorhanden, wieweit, ist nicht bekannt.

Westlich der Sandgewand liegen die Verhältnisse etwas anders. Der breite Auer Horst, im O von der Sandgewand begrenzt, reicht weit nach N. Auf ihm liegen in der Wurmmulde die Gruben Maria, Anna und Nordstern (z. T.). Eine deutliche westliche Begrenzung ist aber nicht vorhanden, die Ewige Gewand ist nicht mehr erkennbar. Nach ihrem Verlauf bei Steinbachshochwald und im Reichswald müßte sie zwischen Linden und Euchen durchsetzen. Eine Bohrung am westlichen Ausgang von Euchen traf das Kohlengebirge bei +83 m, die nächste, nach O liegende, am Südausgang von Neusen bei +160 m. Dieser allerdings beträchtliche Höhenunterschied von fast 80 m ist aber bei einer Entfernung von nahezu $2^1/_4$ km nicht notwendig auf eine zwischenliegende Verwerfung zurückzuführen. Eine Abdachung der Oberfläche von wenig mehr als 5^0 hat die gleiche Wirkung. Eine solche mehr oder weniger gleichmäßige Abdachung von Osten nach Westen scheint in der Tat aus den durch Bohrungen ermittelten Höhenlagen der alten Oberfläche zwischen der Sandgewand bei Alsdorf, Höngen und Kinzweiler im O bis zum Feldbiß bei Bardenberg, Morsbach und Elchenrath im W hervorzugehen, wenn immerhin auch Verwerfungen vorhanden sind. Eine solche ist die westliche Störung von Mariagrube, die mit dem westlichen Hauptsprung von Nordstern zusammenhängt. Sie konvergiert nach S stark mit der Sandgewand, mit der sie wahrscheinlich bei Kinzweiler zusammentrifft. Sie begrenzt so einen nach S sich keilförmig zuspitzenden Spezialhorst, verwirft aber in ihrem südlichen Verlauf das Tertiär anscheinend nicht mehr als im Norden. Der Stolberger Graben und der Verlautenheider Horst sind hier nicht mehr erkennbar. Die Grenzverwerfung zwischen beiden zieht, wie schon gesagt wurde, als Großer Biß in die nördliche Umwallung der Haarener Senke und endigt bei Mühlenbach. Die Oberfläche des alten Gebirges beeinflußt er schon am Kaninsberg nicht mehr. Von hier an fehlt allerdings eine

tertiäre Bedeckung, und ein ehemals vorhandener Verwurf der Oberfläche kann durch spätere Abtragung ausgeglichen sein. Jedenfalls aber steht bei St. Jobs noch Oberdevon zutage, woran man erkennt, daß der Stolberger Graben nach N hin aushebt.

Im Gegensatz zur Münstergewand gewinnt die Fortsetzung der Zittergewand nach N hin große Bedeutung. Ihre Fortsetzung ist zwar zunächst undeutlich, es ist aber nicht zweifelhaft, daß es der Feldbiß ist. Früher ist dieser stets mit der Münstergewand in Beziehung gebracht worden, aber sicher irrtümlicherweise. Die Münstergewand läßt sich mit voller Deutlichkeit über Verlautenheide am Nordhang des Haarberges entlang verfolgen, wo sie noch durch eine kleine Scholle Tertiär bezeichnet wird. Sie hat hier die Richtung auf den Kaninsberg zu und ist, wenn schon nicht sehr deutlich, am Nordabhang des Ravelberges bei Haal erkennbar. Sie läuft demnach direkt auf den Großen Biß zu, läßt sich dagegen nicht mit dem Feldbiß in Beziehung bringen.

Durch die Zunahme der Verwurfshöhe des Feldbisses nach N hin bildet sich in der nördlichen Fortsetzung des Auer Horstes ein einseitig nach SW geneigtes Senkungsfeld heraus, dessen Westgrenze eben der Feldbiß ist. Seine Verwurfshöhe ist nicht zu ermitteln, im Carbon nicht, solange eine Identifizierung der zu beiden Seiten auftretenden Kohlenflöze nicht erfolgt ist. Die Verwurfshöhe der Carbonoberfläche ist in unserem Gebiet nicht festzustellen, da auf der Westseite keine Tertiärbedeckung vorhanden ist, und spätere Erosion hier sicher eine teilweise Ausgleichung bewirkt hat.

Weiter im N sind in diesem einseitig geneigten Senkungsgebiet einige nicht unbeträchtliche Störungen bekannt geworden, während der größte Teil nicht näher bekannt ist. Außerdem ergeben die Bohrungen, daß neben der Abdachung nach SO hin ein Einsinken in nördlicher Richtung, wie überall, stattfindet.

Ein kleiner, interessanter Graben bildet sich bei Ritzerfeld heraus. Er ist auf Grube Nordstern aufgeschlossen und wird

im NO durch den westlichen Hauptsprung, im SW von einer mit diesem nach S konvergierenden Verwerfung begrenzt, scheint sich demnach nach SO auszuspitzen, nach NW zu verbreitern. Das bereits durch v. DECHEN beschriebene Bohrloch bei Wildnis das in 245 m Tiefe (— 110 m) das Steinkohlengebirge nicht erreicht hat, liegt in seiner Fortsetzung.

Die Tektonik des Nordabfalles der Eifel[1]).

Der Nordabfall der Eifel ist in tektonischer Hinsicht weniger bekannt, als der Abfall des Hohen Venns. Die devonischen Ablagerungen sind hier ebenfalls gefaltet, wie südlich von Aachen.

Der Bau des gefalteten Rumpfes wird in den westlichen Gebirgsteilen durch die Sötenicher Kalkmulde beherrscht, die einen recht regelmäßigen Bau hat, und bei Kirchheim, südöstlich von Euskirchen, regelmäßig nach NO aushebt. — Spezialfaltungen sind mehrfach erkennbar, ebenso einige Überschiebungen von geringem Betrag. Nach SO hin wird der Bau der Mulde verwickelter, was man besonders in dem langen Profil des Urfttales erkennt. Doch liegen Ergebnisse über Spezialaufnahmen aus diesen Gebieten noch nicht vor. — Das Unterdevon mit den Schiefern der Ober-Coblenz Stufe folgt symmetrisch auf beiden Muldenflügeln in breiter Zone, ebenso symmetrisch folgen unter diesen die älteren bunten Sandsteine und milden Schiefer.

Auf dem Nordflügel der Mulde tauchen sie bald nach SW hin unter die Buntsandsteindecke, während sie auf dem Südflügel eine Zone von außerordentlicher Breite bilden, die, wie die oftmalige Wiederholung der Sandsteinzüge erkennen läßt, vielfach in sich gefaltet sein muß. —

In ihrem Liegenden erscheint im Ahrgebiet älteres Unterdevon, insbesondere Siegener Schichten. Auch über die Tektonik dieser Gebiete ist bisher nur wenig bekannt geworden.

---

[1]) Die folgenden Ausführungen sind in der Hauptsache auf die Spezialaufnahmen des Herrn A. FUCHS gegründet, denen einzelne Exkursionen des Verfassers nur wenig hinzufügen konnten.

Überschiebungen, besonders solche von größerem Ausmaß, scheinen am Nordabfall der Eifel selten zu sein oder zu fehlen, sind wenigstens nicht bekannt geworden.

Es hängt das damit zusammen, daß diese Störungen überhaupt, wenn auch nicht gerade auf den Nordrand des varistischen Faltengebirges beschränkt, so doch in erster Linie an ihn geknüpft sind. Dieser Nordrand liegt aber erst weit im Norden, unter dem Flachlande versenkt, die auftretenden Falten liegen noch auf der Südseite des Cambriums des Hohen Venns, weit von diesem ab, und ihre Faltung ist eine verhältnismäßig ruhige. —

Die Verwerfungen.

Der Abbruch des Gebirges gegen das Flachland tritt zwar topographisch deutlich in die Erscheinung, wenigstens bis fast zur Ahr hin, tektonisch aber ist er weniger deutlich, als der gegen die Rurniederung. Der Grund hierfür liegt in erster Linie an der mächtigen und ausgebreiteten Lehmdecke, die an dem Gebirgsabfall in die Höhe kriecht und die Bruchlinien, die hier zweifelsohne vorhanden sind, verhüllt. Auch liegen im Vorlande keine Tiefbohrungen, durch die der Bau der jungen Überdeckung und die Lage der alten Rumpffläche im Untergrunde bekannt geworden wäre.

Weiter nach Osten, nach dem Rhein hin, springt dann das devonische Gebirge wieder nach Norden vor, bis über Bonn hinaus, erhebt sich landschaftlich aber nicht erheblich über die Niederung des Swistbaches. Diese bildet die südöstliche Endigung der Niederrheinischen Bucht, und hebt am Ahrtal aus. Sie erscheint als eine verhältnismäßig flache Grabenversenkung, deren südwestlicher Rand schroffer abgebrochen erscheint als der nordöstliche. Einzelheiten sind aber auch hier noch nicht bekannt.

Von den innerhalb des Gebirges bekannt gewordenen Verwerfungen, deren Zahl groß ist, heben sich nur wenige durch größere Bedeutung hervor. Besonders zahlreich sind sie im inneren Teile der Mitteldevon-Mulde festgelegt worden, wo

sich naturgemäß auch kleine Sprünge besser erkennen lassen, als in dem unterdevonischen Schiefergebirge.

Auch in der Nachbarschaft der Triasdecke, in der Umgebung des Veybachtales und im Buntsandstein selbst, der vielfach in eingesunkenen Schollen erscheint, sind Verwerfungen häufig. Ihr Einfallen wechselt, doch scheint der Gesamtbetrag der westlich einfallenden hier größer, als der östlich geneigten, so daß die Trias der Nordeifel mehr als ein Graben, denn als eine Mulde erscheint.

Eine in die Augen fallende Senke zieht vom Veybachtal bei Satzvey nach SO bis über das Erfttal hinaus. Tertiär (Miocän) bildet ihre Ausfüllung, Diluvium, besonders Lehm, die oberflächliche Decke. Wenn auch wegen dieser sich an den Rändern der Senke weit emporziehenden Lehmdecke deren näherer Bau nicht zu ermitteln ist, so unterliegt es doch keinem Zweifel, daß es sich um einen Graben handelt, der am Erfttal aushebt, und dessen Randspalten von Lehm verhüllt sind.

Das Alter der Verwerfungen.

Aus dem Alter der durch die Verwerfungen gestörten Schichten ergibt sich ihr Alter. Wo eine Tertiärdecke vorhanden ist, also am Gebirgsrande und im Vorlande, ist die Oberfläche des alten Gebirges, d. h. das auflagernde Tertiär, das Oligocän und das ihm gleichmäßig folgende Miocän durch fast alle Verwerfungen beeinflußt. Diese sind demnach jünger als Untermiocän, wenigstens in ihrer heutigen Ausbildung. Bei Hehlrath lehnen sich an die Sandgewand Feinsande an, die jedenfalls Pliocän sind, und bei Herzogenrath, sowie in der Nähe des Gebirgsabbruches bei Weisweiler und in der Rurniederung sind die pliocänen Braunkohlenflöze verworfen. Es haben also auch in jungpliocäner oder altdiluvialer Zeit Bewegungen an den Verwerfungen stattgefunden. —

Ich habe früher nachgewiesen, daß zwischen Mariagrube und Höngen die Maas-Schotter der Hauptterrasse um mehr als 40 m durch die Sandgewand verworfen

werden, während die Verwurfshöhe im Oberoligocän mindestens 400 m beträgt. Ebenso haben der Feldbiß, sowie eine aus dem Gebirge kommende, am Westabhang des Hörschberges bei Dürrwiß, entlang durch Lürken streichende Verwerfung und die Horbacher Störung in gleicher Weise die Hauptterrassenschotter verworfen. Auch hier haben demnach ganz junge Bewegungen an den Verwerfungen stattgefunden. Verwerfungen jüngerer Diluvialschichten, etwa der höheren Terrassen der einheimischen Wasserläufe, z. B. der Inde, sind mit Sicherheit nicht beobachtet worden.

Die Jugend der Bewegungen erhellt auch schon aus der Tatsache, daß im Randgebiet des Gebirges die Verwerfungen in so deutlicher Weise die Oberfläche beeinflussen. Besonders im Hastenrather Graben ist dies schön zu sehen; seine westliche Randverwerfung ist die Sandgewand, die im Flachlande das Diluvium verwirft. Die Münstergewand, die westliche Randstörung des Stolberger Grabens, spielt die gleiche Rolle.

Im Gebirgslande ist eine derartige Beeinflussung der Oberfläche wohl vorhanden, aber selten deutlich und nur bei aufmerksamer Beobachtung erkennbar. Man beobachtet nicht selten, z. B. in der Gegend von Eynatten, daß anstehendes Gebirge im Liegenden an eine Verwerfung heranzieht, im Hangenden aber nicht an die Oberfläche tritt, sondern von Lehm verhüllt wird, oder merklich tiefer liegt.

Andererseits gibt es Verwerfungen, die im Flachlande an der Oberfläche nicht bemerkbar sind und die Hauptterrasse nicht beeinflußt haben. Zu diesen gehört beachtenswerter Weise die NW-Fortsetzung der beiden Hauptabbrüche des Gebirges auf der Linie Gey-Langerwehe und Birgel-Schlich.

Ich habe früher die Ansicht ausgesprochen, daß die Bewegungen an einigen Störungen noch heute nicht aufgehört haben und dies durch die nicht seltenen Erdbeben von Herzogenrath begründet, die v. Lasaulx in der gleichen Weise gedeutet hat. Es ist allerdings nicht notwendig, gerade den Feld-

biß als den Sitz dieser Bewegungen anzunehmen, wie dies v. LASAULX wollte. — Diese Annahme hat in neuerere Zeit eine direkte Bestätigung gefunden durch genaue Messungen, die Herr HAUSSMANN auf Grube Nordstern angestellt, und über die er kürzlich berichtet hat[1]). Auf beiden Flanken einer Nebenstörung des westlichen Hauptsprunges wurden in einem dicken Sandsteinpacken auf der tiefsten (430 m-) Sohle Bolzen tief eingelassen und einnivelliert. Die Stelle war so gewählt, daß durch den Bergbau veranlaßte Senkungen ausgeschlossen sind. In einem Zeitraum von etwa $2^1/_2$ Jahren vergrößerte sich der Höhenunterschied um 115 mm und zwar in der Art, daß der Bolzen im Hangenden der Verwerfung um diesen Betrag tiefer lag. Später trat die umgekehrte Bewegung ein und nach weiteren 16 Monaten betrug der Höhenunterschied nur noch 18 mm. Die Richtung der Bewegung ließ sich allerdings nicht erkennen. Man darf aber wohl annehmen, daß sich zunächst in normaler Weise das Hangende gesenkt hat, und daß später das Liegende nachgefolgt ist. Hier spiegelt sich im Kleinen der Vorgang wieder, der sich bei der Einsenkung des Gebirges unter das Flachland abspielte. Senkung des Hangenden an Verwerfungen und Nachsinken des Liegenden und dadurch bedingtes, allgemeines Einsinken des Gebirges. —

Es ist aber nicht zu übersehen, daß auch Aufwärtsbewegungen, also Hebungen stattgefunden haben müssen. Das Auftreten der mit Geröllen von Quarzit untermischten Feuersteinschotter auf dem Plateau des Hohen Venns in über 600 m Höhe ist nur durch Hebungen zu erklären, mag man jene als Kreide-Eluvium auffassen oder als von Wasser abgelagert betrachten. Ob diese aufwärts gerichteten Bewegungen allgemein waren, ob sie das ganze südliche Gebirgsland gleichzeitig und gleichmäßig betroffen haben, oder stückweise, in einzelnen, durch Verwerfungen begrenzten Schollen, entzieht sich zur Zeit der sicheren Beurteilung.

Im Gegensatz zu den jungen Bewegungen steht die Tat-

---

[1]) Sitzung des Niederrheinischen geologischen Vereins. Aachen, Herbst 1909.

sache, daß Verwerfungen vorkommen, die das tertiäre Deckgebirge nicht zu beeinflussen scheinen. Beobachtungen nach dieser Richtung hin sind allerdings erschwert, da der genaue Bau des Untergrundes, aus dem allein derartige Tatsachen abgeleitet werden können, nur in einem eng begrenzten Gebiete bekannt ist, auf den Gruben Maria, Anna und Nordstern. Auf der ersteren Grube ist eine nach W hin einfallende Störung bekannt, die Westliche Störung, die für die Fortsetzung des Westlichen Hauptsprunges von Nordstern und Anna gehalten wird. Ihre Verwurfshöhe im Carbon, aus der Verschiebung der Flöze ermittelt, beträgt 180—190 m. Die Bohrungen auf ihrer Ostseite, bei Mariadorf und auf der Begau bei Warden haben die Oberfläche des Carbons, also die Basis des Oligocäns, bei + 136, + 139 und + 138 m angetroffen. Die nächsten, westlich der genannten Verwerfung liegenden Bohrungen im Tale des Afdener Baches, in etwa 1 km Entfernung, trafen das Steinkohlengebirge bei + 149 + 139 + 119 m. Das letztgenannte Bohrloch liegt weiter nördlich und mußte demnach, entsprechend dem allgemeinen Einsinken des Gebirges, die Basis des Tertiärs in größeren Tiefen antreffen. Weiter nach N, auf Grube Nordstern, hat aber der Westliche Hauptsprung das Oligocän über 100 m verworfen. Es ist also die Verwerfung erheblich älter als das Oligocän, da vor dessen Ablagerung ein Ausgleich der entstandenen Höhenunterschiede stattgefunden hat, wenn man nicht annehmen will, daß im S ein späteres Nachsinken des Liegenden eingetreten ist, ähnlich wie es sich aus den Messungen des Herrn HAUSSMANN auf Grube Nordstern ergeben hat.

Im W des Aachener Waldes ist durch Aufschlüsse in den Gruben der Altenberger Gesellschaft, z. B. auf Mützhagen, nachgewiesen worden, daß die senonen Aachener Sande glatt und ohne Störung über Verwerfungen hinwegsetzen, so daß also hier ein vorsenones Alter der Störung erwiesen ist.

Das Uebergreifen der senonen Kreide über das alte Gebirge nach S hin, die Lage der Ostgrenze des Untersenons, die als tektonische Linie erscheint, zeigt, daß zu Beginn der Senonzeit

ein Teil des alten Gebirges einbrach und über ihn das Kreidemeer von N her eindrang. Schon hierdurch werden vorsenone Verwerfungen eine notwendige Annahme.

Schwieriger zu beurteilen sind die Verhältnisse bei der Auflagerung der Trias im O des Gebietes. Auf der linken Rurseite liegt der Buntsandstein abwärts von Maubach nur auf der ersten abgebrochenen Gebirgsstaffel. Ob er ehemals nach W über das Gebirge verbreitet war, wissen wir nicht sicher. Nach SW aber hebt die Staffel am Rurtal aus, und bei Bergstein liegt ein Erosionsrest von Buntsandstein bei + 400, beim Kloster Mariawald bei + 480, und zwar ziemlich weit westlich von der Fortsetzung dieser Staffel. Dies deutet allerdings darauf hin, daß der Buntsandstein von Maubach mit der Staffel eingesunken und ehemals über sie nach W hinausgriff.

Im Ussiefen, zwischen Kufferath und Straß fällt in den Grubenaufschlüssen die Grenze zwischen Devon und flachlagerndem Buntsandstein mit etwa 45° nach NO. Es läßt sich nicht mit Bestimmtheit erkennen, ob diese Grenze, was wahrscheinlich ist, eine Verwerfung oder eine Anlagerungsfläche ist.

Auch auf Grube Caller Stollen bei Keldenich ist in neuerer Zeit die Grenze zwischen flach liegendem Buntsandstein und gefaltetem Stringocephalenkalk aufgeschlossen worden. Sie fällt unter wechselnden Winkeln, im Mittel vielleicht mit 45° vom alten Gebirge weg nach NW, an einer Stelle aber auch steil gegen das gefaltete Gebirge nach SO. Sie ist durch einen bleierzführenden Letten bezeichnet, eine örtlich reiche Lagerstätte von der gleichen Art, wie sie unter tertiärer Bedeckung die trichterförmigen Vertiefungen der Kalkoberfläche auskleidet. —

Trotz der Grubenaufschlüsse ist noch manches unklar, wenn man auch durchaus den Eindruck gewinnt, daß hier bei Keldenich und weiter nördlich die Grenze zwischen Trias und Devon eine Störungszone ist, ebenso, wie bei Kufferath.

Auch das Konglomerat von Malmedy ist, wie schon gesagt wurde, an Brüchen eingesunken. —

Die bis jetzt bekannt gewordenen Tatsachen lassen also

nirgendwo das Vorhandensein von vortriadischen Störungen erkennen, wenn auch die Verbreitung der Trias tektonische Bewegungen im Allgemeinen zur notwendigen Voraussetzung hat.

Es geht aus den vorstehenden Angaben hervor, daß die jüngeren Bewegungen, die wesentlich in vertikaler Richtung erfolgten, schon in vorsenoner Zeit begannen, während der Kreidezeit andauerten, wie aus der Ausbildung der Kreide bei Aachen gefolgert werden konnte —, daß sie in jungtertiärer Zeit besonders stark waren, also in einer Zeit, die überhaupt für Mitteleuropa eine große Dislokationsperiode ist, daß sie in nachtertiärer Zeit fortsetzten und auch heute noch nicht ganz aufgehört haben.

Die Beziehungen der Verwerfungen zu den Erzlagerstätten.

Es ist eine lange bekannte Tatsache, daß die Verwerfungen in enger Beziehung zu den Erzlagerstätten des Gebirges stehen, in der Art, daß sie entweder selbst als erzführende Gänge ausgebildet sind, wenn sie Kalksteine durchsetzen, oder daß sie Veranlassung zur Bildung anders gestalteter Lagerstätten, Stockwerke und unregelmäßiger Hohlraumausfüllungen waren. Es sind, wie schon hervorgehoben wurde, besonders die Hauptstörungen und die ihnen zunächst benachbarten, die in dieser Weise wirkten.

Im O sind die den Hastenrather Graben begrenzenden Sprünge zu nennen. Am Omersprung liegen die Lagerstätten der Guten Hoffnung bei Volkenrath und Erzgänge bei Hamich und am Wehietal, auf der Sandgewand oder in deren nächster Nachbarschaft die östlichen Gänge von Albertgrube bei Hastenrath und Römerfeld bei Gressenich, um nur die wichtigsten zu nennen. Die Gänge und sonstigen Lagerstätten, die in der Nachbarschaft der Schachtanlagen von Diepenlinchen liegen, gruppieren sich um die Fortsetzung der Zittergewand. In der südlichen Fortsetzung des Stolberger Grabens liegen viele Lagerstätten in den Kalkzügen, auf dem Hammersberg bei Binsfeld-Hammer, im westlichen Felde von Diepenlinchen, bei Vicht, auf Breiniger Berg usw. Sie gruppieren sich wieder hauptsächlich um die Hauptstö-

rung, die Münstergewand, wie die Gänge von Büsbacher Berg, Brockenberg, Bauschenberg und vor Allem die Lagerstätten im westlichen Felde vom Breinigerberg.

Weiter westlich heben sich nur wenige Störungen besonders hervor. Auf der Brandenberger Störung liegt bei Lichtenbusch und am Pumpwerk des Aachener Wasserwerks (Grube Rosalie) ein Erzgang, und im Devonkalk bei Schmidthof liegen die Gänge von Grube Georg. Südlich von Schmidthof führt sie im Unterdevon Brauneisenstein, und am Dreilägerbach entspringen noch heute aus ihr eisenreiche Quellen.

Westlich vom Aachener Wald liegen die zahlreichen Lagerstätten im Felde der Altenberger Gesellschaft. Es ist schon lange bekannt und mehrfach ausgesprochen worden, daß sie zu Verwerfungen in genetischer Beziehung stehen.

Diese Erkenntnis muß sogar schon sehr alt sein. Man findet z. B. in der südöstlichen Fortsetzung der Sandgewand, noch im Gebiet des Cambriums, östlich von Bend im Walde zahlreiche, alte Halden. Über die hier ausgeführten Arbeiten oder Untersuchungen konnte ich nichts erfahren, jedenfalls aber sind sie sehr alt.

Westlich von Schevenhütte liegt auf der Sandgewand ein Schwerspatgang; ein gleicher, der sogar abgebaut worden ist oder wird, liegt südöstlich von Krähwinkel in einer Störung, die von der Zittergewand abzuzweigen scheint, und an der auf den Flügeln der Burgholzer Mulde ebenfalls Erzgänge liegen. —

Als Beweis für wiederholte, zeitlich getrennte Bewegungen auf den Verwerfungen treten in den Gängen häufig Breccienbildungen der ersten Mineral- und Erzausfüllung auf. Auf Albertgrube, Diepenlinchen, Breinigerberg sind sie schön entwickelt. Auch in nicht gangförmigen Lagerstätten treten sie auf, z. B. auf Grube Eschbruch und Altenberg. Nach dem erneuten Aufreißen der Spalte fand auch eine erneute Erzzufuhr statt. Auf Diepenlinchen kommen schön ausgebildete, junge Erzgänge mit gleicher Erzführung in der zertrümmerten, alten Ausfüllung vor. Starke Kohlensäure-

Ausströmungen, die oft das Arbeiten an einzelnen Stellen verhindern, sind hier als letzte Reste der thermalen Erscheinungen vorhanden, die die Erzzufuhr bewirkten, und deuten an, daß die letzte Ausfüllung der Verwerfungsspalten mit Erzen ein jugendlicher Vorgang ist.

Eine weitere Erscheinung ist noch zu erwähnen. Auf Grube Breinigerberg fällt der Bleigrubengang nach Ausweis der Grubenbilder steil, mit 80°, nach Westen hin ein, was auch in den Tagesaufschlüssen noch deutlich erkennbar ist. Der Bleigrubengang ist aber die Fortsetzung der Münstergewand, die nach Osten hin einfällt. Er verwirft nun die Kalk- und Schieferschichten trotz seines westlichen Einfallens, wie eine nach Osten fallende Störung, d. h. die östlich von ihm liegenden, nach S einfallenden Schichten sind nach Norden verschoben. Er muß demnach bei seiner Entstehung auch östliches Einfallen gehabt haben und erst später in seine jetzige Lage gebracht worden sein. Es kann dies ein ähnlicher Vorgang gewesen sein, wie er oben von der Grube Nordstern beschrieben ist, d. h. in einem späteren Nachsinken des ursprünglichen Liegenden, hier des westlichen Gebirgsteiles begründet sein.

Die ausgezeichneten Harnische, die als Salbänder der Gänge auf Diepenlinchen auftreten, sind erst bei dem letzten Wiederaufreißen der Spalte entstanden. Ihr Gehalt an zu feinstem Staub zerriebenem Erz zeigt deutlich, daß bei ihrer Entstehung bereits eine Erzausfüllung vorhanden war. Diese jüngere Bewegung war keine senkrechte, sondern schräg nach N gerichtete, wie sie bei späterem Nachsinken des Liegenden eines Sprunges erklärlich ist. Darum sind die Schrammen dieser Harnische flach nach N geneigt.

Die hydrologischen Verhältnisse des alten Gebirges, besonders der Kalke.

Die Wasserführung der stark zerklüfteten und darum das Wasser leicht durchlassenden Kalke ist nach verschiedenen Richtungen von Wichtigkeit. Die einzelnen Kalkzüge sind von schwer- oder nichtdurchlässigen Schiefern im Hangenden und

Liegenden eingefaßt und bilden darum, jeder für sich, ein Reservoir, in dem die Wasser auf weite Strecken kommunizieren. Die in den Kalken bauenden Erzgruben haben daher mit großen Wasserzuflüssen zu kämpfen.

Andererseits ist diese reichliche Wasserführung der Kalke wirtschaftlich nutzbar gemacht worden. Die Städte Aachen, Stolberg und Eschweiler beziehen ihr Nutzwasser aus Kalkzügen, entweder durch Stollenanlagen oder aus Schächten, welche in den, dem Kalk vorgelagerten Schiefern abgeteuft und durch Querschläge mit dem Wasserreservoir des Kalkes verbunden sind.

Die Querstörungen spielen bei diesen Wasserverhältnissen der Kalke eine verschiedene Rolle. Sind sie mit tonigen Massen ausgefüllt, so wirken sie wasserstauend und zerlegen die Kalkzüge in kleinere, mit einander nicht in Verbindung stehende Behälter. So wird z. B. durch das Pumpwerk des Aachener Wasserwerks bei Brandenberg das Wasser in dem östlich von der Brandenberger Störung liegenden Teile des Kalkzuges, aus dessen westlichen Teilen es sein Wasser bezieht, nicht beeinflußt. Andere Störungen dagegen haben keinerlei Einwirkungen auf die Wasserzirkulation. Das scheint besonders bei den mit Zink- und Bleierzen und mit Mineralen ausgefüllten Spalten der Fall zu sein. Wenn früher auf Grube Breinigerberg die Wasser zu Sumpf gehalten wurden, versiegten nach O hin die Brunnen bis nach Gressenich hin.

In tieferen Taleinschnitten, die die Kalkzüge queren, entspringen nicht selten wasserreiche Quellen (Hahn, Cornelimünster usw.).

Andererseits versinken Wasserläufe, die die Kalkzüge verhältnismäßig hoch über dem Wasserspiegel queren, nicht selten vollständig, oder verlieren erhebliche Wassermengen. Das letztere ist z. B. der Fall bei dem Asteneter Bach, der beim Durchqueren des Asteneter Kohlenkalkzuges bei normalem Wasserstand rund 1 cbm Wasser in der Minute verliert. Den ersten Fall kann man häufig beobachten, besonders an solchen

Stellen, wo ein Wasserlauf die von einer jungen Querstörung geschaffene Einsenkung des Terrains benutzt. An derartigen Stellen versinken die allerdings nicht sehr wasserreichen Bäche bei Steinkaul und Hagbenden bei Eynatten, bei Haabenden bei Walhorn, im Berberloch bei Herbesthal und an einigen anderen Stellen.

Die Aachener Thermalquellen.

Auch die Aachener Thermalquellen entspringen aus Kalken und zwar aus den oberdevonischen Kalken im Aachener Doppelsattel. Dementsprechend sind nahe der Nordgrenze dieser Kalkzüge dort, wo diese durch Überschiebung auf undurchlässigen Schiefergesteinen aufliegen, zwei im Streichen der Schichten angeordnete Quellreihen, Thermallinien, vorhanden, im S die Burtscheider, im N die Aachener. Jede dieser Thermallinien besitzt zahlreiche Quellen, deren Zahl nicht feststeht, und von denen nur ein Teil zu Heilzwecken gefaßt und genauer bekannt ist. Außerdem enthalten fast sämtliche, auf den Kalkzügen gelegenen Brunnen in Aachen und Burtscheid Thermalwasser, wie dies J. Beissel im einzelnen beschrieben hat. Auch die in den oberflächlichen Bedeckungen in der Nähe der Kalke zirkulierenden Wasser sind gewöhnlich mit Thermalwasser gemischt, wie in der Elisabethstraße, Kleinmarschierstraße und an anderen Stellen beobachtet worden ist. Diese Tatsachen zeigen, daß außer an den bekannten Stellen noch an vielen anderen Thermalwasser aus dem Kalk austritt und unbenutzt abfließt. Die Untersuchung und Nutzbarmachung dieser Wasser in dem vollständig bebauten Stadtgebiet ist natürlich mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft. Diese Bebauung ist auch wohl die Ursache, daß die Quellenverhältnisse sich sowohl in Aachen wie in Burtscheid nicht in jeder Beziehung, besonders nicht in wirtschaftlicher, in einem modernen Anforderungen und der Bedeutung der Quellen entsprechenden Zustande befinden. Sie ist auch der Grund, daß man im allgemeinen keine Beobachtungen über die geologischen Verhältnisse der Thermalquellen anstellen kann und über diese trotz der

langjährigen, äußerst sorgfältigen Detailbeobachtungen J. BEISSEL's so wenig, ja fast nichts weiß.

Auf beiden Thermallinien gibt es eine Stelle, bei beiden in der Nähe der nach W hin folgenden Kreidedecke gelegen, an der die Temperatur der austretenden Quellen am höchsten ist.

Auf der Burtscheider Linie ist es der Markt, wo die Schwertbadquelle, die Johannisbadquelle, die Großbadquelle und einige andere entspringen, die eine Temperatur von 74—76^0 besitzen. Die im Streichen der Schichten weiter nach NO liegenden Quellen nehmen mit der Entfernung vom Markt an Temperatur stetig ab, bis in die Nähe der Frankenburg, wo die letzten Termalquellen, die Wiesen- und Gartenquelle, mit 28—35^0 ausfließen.

Sämtliche Quellen stehen miteinander in Verbindung, was bei verschiedenen Anlässen festgestellt wurde. Im Jahre 1873 wurde bei der Frankenburg ein Konzentrationsschacht abgeteuft. Solange er während seiner Anlage trocken gehalten werden mußte, wurden die sogenannten unteren Burtscheider Quellen, Victoriaquelle usw., zum Versiegen gebracht, die oberen, am Markt gelegenen, mehr oder weniger stark beeinflußt. Nach Fertigstellung des Schachtes stellte sich der alte Zustand wieder ein. — Ebenso wurden während der Herstellung eines Quellschachtes auf dem Grundstück der Landesversicherungsanstalt am Burtscheider Markt durch die Pumparbeit sämtliche oberen Quellen in verschiedenem Maße, z. T. bis zum Versiegen beeinflußt.

Aus diesen Tatsachen geht hervor, daß die Thermalwasser etwa auf dem Burtscheider Markt in den Kalk eintreten und sich in ihm im Streichen nach NO hin verbreiten, bis zu einer, etwa bei der Frankenburg liegenden Grenze. Nach SW hin lassen sich wegen der Kreideüberdeckung die Beobachtungen nicht ausdehnen, doch liegen hier die Verhältnisse, wie es scheint, ähnlich, da J. BEISSEL berichtet, daß in den Brunnen am Eckenberg Wasser von 31^0 C auftritt.

Auf der Aachener, erheblich kürzeren Thermallinie liegt die dem Burtscheider Markt entsprechende Stelle am Büchel, in der Umgebung der Kaiserquelle. Nach NO und SW nimmt die Temperatur der Quellen ab.

In den gelegentlich zugänglichen Fassungen einiger Quellen (Kaiserquelle, Rosenbadquelle) sieht man die Thermalwasser aus Spalten, meist aber aus röhrenförmigen Kanälen aus den knolligen Kalken hervortreten. —

Ein vortrefflicher Aufschluß im Burtscheider Quellengebiet ist in neuester Zeit bei der Fundamentierung des von der Landesversicherungsanstalt am Burtscheider Markt aufgeführten Badehauses gemacht worden. Dieses Profil (Abb. 15 auf S. 173) zeigt die aus Schiefern mit eingelagerten, verhältnismäßig wenig mächtigen Knollenkalken bestehenden, auf Famennesandsteine aufgeschobenen oberen Frasneschichten. Nach dem Hangenden hören die Kalke auf. Aus drei Kalklagen trat Thermalwasser von durchschnittlich 74^0 aus. Zwei dieser Austritte waren früher in ungenügender Weise gefaßt gewesen (Johannisbad-, Großbadquelle). Auch aus einer hangenderen, nur $^1/_2$ m mächtigen Kalklage floß eine bis dahin unbekannte Quelle aus einem röhrenförmigen Kanal aus. Die Schiefer zwischen den Kalken waren stark zersetzt und aufgelöst; irgend welche Neubildung von Mineralen war aber nirgends zu beobachten. Die hangenden Schiefer waren frisch. Die Überschiebung, welche auf mehrere Meter Länge im Profil deutlich aufgeschlossen war, fiel mit 40^0 nach SO ein; sie war ein scharfer Schnitt und führte dementsprechend kein Wasser. Es ergibt sich hieraus die Unrichtigkeit der zuweilen gehörten Meinung, daß die Thermalquellen von Aachen, da sie im Streichen der Schichten längs einer Überschiebung auftreten, aus den Überschiebungsklüften entspringen. Bekannterweise sind auch in den Steinkohlengruben die Überschiebungen durchweg scharfe, leicht zu übersehende Schnitte, keine offenen Klüfte und bringen deshalb niemals Wasser, im Gegensatz zu den Sprüngen. —

Der Mineralgehalt der Quellen und die reichlich auftretende

Kohlensäure zeigen, daß es sich bei den Aachener Thermalquellen nicht um vadose Schichtquellen handeln kann, wofür ich sie selbst früher gehalten habe. Dies folgt auch aus der deutlich in die Erscheinung tretenden Verteilung der Thermalwasser in den Kalkzügen von einem Punkte aus. Es kann sich dann, was von vornherein das wahrscheinlichere ist, nur um juvenile Spaltenquellen handeln.

Das Auffinden der zugehörigen Verwerfungsspalte ist aber wegen der Bebauung in der Stadt und der Überdeckung der Untergrundsgesteine vor der Stadt außerordentlich erschwert.

J. Beissel hat beobachtet, daß in den Fundamenten der Marienkirche die Sandsteine der oberen Famenneschichten stark zerbrochen und zertrümmert waren. Eine bestimmte Verwerfung hat er allerdings nicht beobachtet. Die Marienkirche liegt auf der Verbindungslinie zwischen den Thermalzentren von Burtscheid und Aachen. In Burtscheid erkennt man, daß der von der Frankenburg nach SW bis zum Markt hinziehende Zug von Frasneschichten westlich von hier um ein beträchtliches Stück nach S hin verschoben ist. Noch an der Ellermühle stehen Frasneschiefer und -kalke an, die kürzlich bei Straßenbauten gut aufgeschlossen waren, während man früher nur eine einzelne Kalkbank am Bachbett hervorragen sah, die J. Beissel für seine »unreinen Kalksteine« (Famennekalke) hielt. Diese Verschiebung kann nur die Folge von nach NO hin einfallenden Verwerfungen sein, deren Streichen NNW—SSO geht und die sich, wenn auch wegen der Lehmdecke undeutlich, noch weiter nach S bemerkbar machen. Denn der Forster Kalkzug ist nördlich vom Forsthaus Siegel in dem gleichen Sinne verschoben. Diese Verschiebungslinie liegt in der Verlängerung der Verbindungslinie des Aachener und Burtscheider Thermalzentrums.

Auch in den Frasneschichten des Aachener Sattels scheint eine gleichsinnige Verschiebung der Schichten vorhanden zu sein, wenngleich sie wegen der wesentlich ungünstigeren Aufschlüsse noch weniger scharf festzulegen ist.

Trägt man indessen die bekannt gewordenen Aufschlüsse, etwa nach J. Beissel's Angaben, in die Karte, so ergibt sich, daß die Kalksteine in den Brunnen an der Bergstraße, am Alexianergraben, in den Kanälen in der Jesuitenstraße und Hartmannstraße mit dem hier beobachteten Streichen nicht mit den Kalksteinen am Büchel und an der Peterskirche in Verbindung zu bringen sind, sondern verschoben sein müssen und zwar an einer Linie, die die Verlängerung der Verschiebungslinie des Burtscheider Kalksattels ist. Die Fortsetzung dieser Linie nach NW verläuft in dem Tale zwischen Willkommensberg und Lousberg, das mit dickem Diluvium ausgefüllt ist. Hier ist keine Störung nachweisbar, wenn auch zu vermuten. Auch in der Kreide bei Laurensberg ist keine Störung auf dieser Linie erkennbar.

Ebenso ist in der Verlängerung nach SO im Deckgebirge des Burtscheider und Augustiner Waldes keine Verwerfung erkennbar, und wenn weiter nach SO in dieser Richtung auch die Brandenberger Störung liegt, so ist, abgesehen von dem westlichen Einfallen dieser letzteren, die Entfernung zu groß, als daß man eine Verbindung ohne weiteres annehmen dürfte.

Immerhin ergibt sich aus den vorstehenden Mitteilungen, daß die Verbindungslinie der beiden Thermalzentren aller Wahrscheinlichkeit nach eine Verwerfung ist. Man darf daher annehmen, daß in dieser Spalte, wo sie die beiden Sattelachsen durchsetzt, die Thermalwasser aufsteigen und sich von hier aus in den Kalksteinen nach SW und NO verteilen. Es ist auch an die Tatsache zu erinnern, daß östlich von dem Aachener Thermalgebiet die Sättel und Mulden nach NO, westlich dagegen nach SW hin einfallen, so daß man hier eine quer zu den Schichten und Falten streichende Aufwölbung erkennen kann, die vielleicht nicht ohne Bedeutung für das Problem der Aachener Thermalquellen ist.

Nur über einige der Aachen-Burtscheider Quellen lassen sich genaue Temperaturangaben machen, und nur von sol-

chen, bei denen die Vorbruchsstellen selbst gelegentlich erreichbar waren. Meist wurden die Messungen im Quellbecken oder an dessen Ausfluß vorgenommen. Bei gut ausgeführter Fassung der Quellen, wie sie die wichtigsten der Aachener Quellen besitzen, sind die Ergebnisse derartiger Messungen zuverlässig. Nicht immer aber ist die Fassung der Quellen so, daß die am Ausfluß der Quellbecken gefundenen Temperaturen einen zuverlässigen Anhalt bieten.

Auf der Burtscheider Thermallinie sind in den Quellklüften selbst gemessen worden:

Steinbad-(Wollbrüh-)quelle (Lersch) . . .	71,5°
Schwertbadquelle (Beissel)	73,2°
Großbadquelle (Lersch)	73,12°
Michaelsquelle, mehrere Vorbruchsstellen von	56—64°
Karlsbadquellen (Hasenclever)	65,5°

In den Quellbecken, bezw. an deren Ausfluß wurden die folgenden Temperaturen gemessen:

Schlangenbadquelle (Beissel)	68,8°
Steinbad-(Wollbrüh-)quelle (Lersch) . . .	61,5°
Schwertbadquelle (Beissel)	72,9°
Großbadquelle (Beissel)	71,9°
Kleinheiß (Ausfluß einer Quelle, die unter dem ehem. Großbad liegen soll)	70—70,5°
Kochbrunnen, an verschiedenen Stellen . .	66—72°
Krebsbadquelle	61—62°
Michaelsquelle (Beissel)	62°
Rosenbadquelle (Beissel)	66—69,6°
Karlsbadquelle (Lersch)	49,8°
Victoriaquelle (Beissel)	59—59,8°
Schlangenquellchen (Beissel)	38,4°
Pockenbrünnchen (Beissel)	37,4°
Konzentrationsschacht (Beissel)	38,5°

Gartenquelle (Beissel) . . . . 36,4°
Wiesenquelle (Beissel) . . . . 28—29°[1])

Die Temperaturen der Aachener Quellen sind niedriger als die der Burtscheider. Die wichtigsten von ihnen zeigen folgende Wärmegrade (nach Beissel):

Quirinusquelle	49—50°
Kaiserquelle	55°
Quelle unter dem Büchel . .	50°
Rosenquelle	48°
Corneliusquelle	45—46°
Marienbrunnen	39°
Karlsbrunnen	44,5°

Diese Temperaturen sind ausschließlich in den Quellbecken gemessen worden.

Die Quellen enthalten in Lösung im wesentlichen Chlornatrium, Natriumsulfat, Natriumbicarbonat und Calciumbicarbonat.

J. Beissel gibt die folgende Übersicht der Gehalte an festen Substanzen in 10 Litern Wasser in Grammen:

	Schwertbadquelle	Kochbrunnen	Victoriaquelle	Pockenbrünnchen	Quirinusquelle	Kaiserquelle	Rosenquelle	Corneliusquelle
Analyse von:	Wildenstein 1862	Monheim 1829	Hamberg 1859	Monheim 1829	Liebig 1851.			
Chlornatrium . . .	28,13	26,96	27,78	23,42	25,91	26,51	25,41	24,96
Chlorlithium	0,11	0,0004	0,04	0,0004	0,03	0,03	0,03	0,03
Chlorammonium . .	0,079	—	0,07	—	—	—	—	—
Jodnatrium	0,002	—	0,002	—	0,005	0,005	0,005	0,0048
Bromnatrium . . .	0,017	—	0,011	—	0,036	0,036	0,036	0,036

[1]) Die Johannisbadquelle ist in die vorstehende Liste nicht aufgenommen worden, weil die früheren Messungen offenbar in Folge unzureichender Fassung der Quelle falsch sind. J. Beissel gibt 56,8° an. Bei neuerer Fassung wurde durch vorläufige, nicht sehr genaue Messung über 70° gefunden.

Analyse von:	Schwertbad-quelle	Koch-brunnen	Victoria-quelle	Pocken-brünnchen	Quirinus-quelle	Kaiserquelle	Rosenquelle	Cornelius-quelle
	Wildenstein 1862	Monheim 1829	Hamberg 1859	Monheim 1829	Liebig 1851			
Schwefelnatrium . .	0,0007	—	—	0,270	0,023	0,136	0,074	0,005
Schwefelwasserstoff .	—	0,031	0,018	0,014	—	—	—	—
Kaliumsulfat	1,185	—	1,665	—	—	—	—	—
Natriumsulfat . . .	3,075	3,78	2,78	3,54	1,51	1,52	1,54	1,56
Strontiumsulfat . . .	0,007	0,067	0,042	0,057	0,003	0,0025	0,003	0,002
Natriumbicarbonat .	8,76	11,09	9,02	9,68	7,88	9,18	7,54	7,09
Magnesiumbicarbonat .	0,416	0,309	0,439	0,302	0,509	0,771	0,404	0,379
Calciumbicarbonat . .	2,680	1,620	2,085	1,090	2,474	2,274	2,648	1,89
Eisenbicarbonat . .	0,005	—	0,025	—	0,072	0,131	0,083	0,083
Manganbicarbonat . .	0,004	—	0,007	—	—	—	—	—
Natriumphosphat . .	0,006	0,189	0,007	0,166	—	—	—	—
Kieselsäure	0,738	0,720	0,663	0,407	0,620	0,661	0,593	0,597
Organische Substanz .	0,026	—	0,016	0,371	0,978	0,769	0,915	0,972
Summa	45,74	45,47	44,68	39,78	42,98	44,48	42,11	40,14
Temperatur	72–76°	72,5°	59,8°	37,4°	49–50°	55°	48°	45-46°

Untersuchungen der aufsteigenden Gase liegen nur von der Kaiser- und Corneliusquelle in Aachen vor. Sie enthalten nach BUNSEN in Volumprozenten:


	Kaiserquelle	Corneliusquelle
Stickstoff	66,98	81,68
Kohlendioxyd	30,89	17,06
Grubengas	1,82	0,27
Schwefelwasserstoff . .	0,31	—
Sauerstoff	0,00	0,00

Die im Wasser absorbierten Gase enthalten, ebenfalls nach BUNSEN, in Volumprozenten:

	Kaiser-quelle	Cornelius-quelle	Rosen-quelle	Quirinus-quelle
Stickstoff	9	7,79	9,14	6,41
Kohlendioxyd	89,4	92,2	90,31	93,25
Grubengas	0,37	Spur	0,55	0,26
Schwefelwasserstoff	—	—	—	—
Sauerstoff	1,23	—	—	—
Gasgehalt in 1 Liter Wasser in cbcm	142	161	161	114
Gesamtvolumen der freien und halbgebundenen Kohlensäure in 1 Liter Wasser (in cbcm).	257,5	283	252	154

Für die Burtscheider Quellen liegen mir ähnliche Analysen nicht vor.

Inhalt.


1 Förderschacht d. Grube Atsch
2 Schacht Probstei
3 Schacht Neu Großkohl
4 Schacht Wilhelmina
5 Schacht Friedrich Wilhelm
6 Schacht Heinrich (Kunstschacht)
7 Normal Profil von Eschweiler Reserve
8 Voccart
9 Bohrloch bei Pannesheide 1901
10 Gouley
11 Gemeinschaft
12 Mariagrube
13 Grube Anna
14 Nordstern
NW
SO
Zeichen-Erklärung
Kohlenflöze
Schieferton
Sandschiefer
Sandstein
Konglomerat
Marine, Limnische Muschelschichten
Maßstab 1:2000
0 5 10 50 100 150 200 Meter

3 Profile
durch die
Aachener Doppelmulde
und den
cambrischen Sattel
von Lammersdorf.
(Venn — Sattel.)

Cb2u	*Quarzite der Revin-Stufe.*
Cb2o	*Phyllite der Ob. Revin-Stufe.*
Cb3	*Untere Salm-Stufe.*
tu1	*Gedinne-* } *Stufe.*
tu2	*Siegener* } *Stufe.*
tu3	*Zweifaller Schichten.*
tum	*Friesenrather Schichten.*
tm	*Givet-Stufe.*
to1	*Frasne-* } *Stufe.*
to2	*Famenne-* } *Stufe.*
k	*Kohlenkalk.*
Stu	*Unteres* } *flözführendes Carbon.*
Stm	*Mittleres* } *flözführendes Carbon.*
(Cgl	*Conglomerat-Horizonte.)*

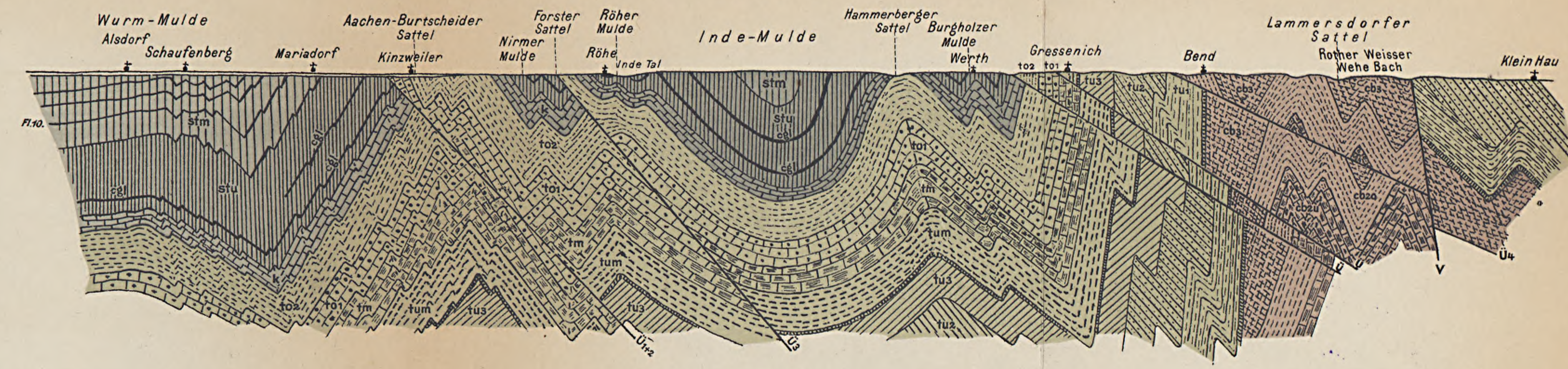
In Stu *sind die Schichten von Walhorn und des Wilhelmine-Horizontes mit einbegriffen.*

Die beiden Conglomerat-Horizonte in Stu *sind etwas zu hoch eingezeichnet.*

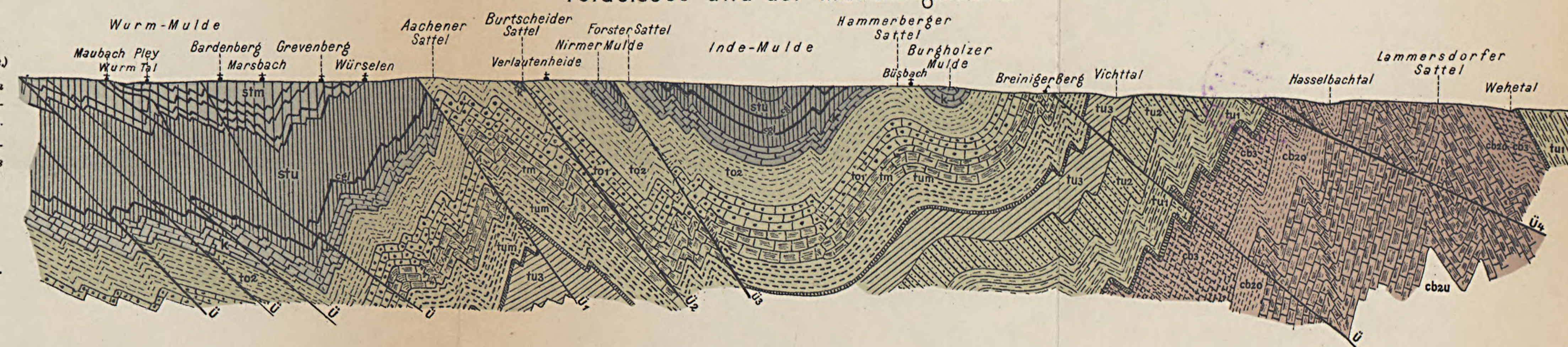
Ü	*Überschiebungen.*
Ü1	*Aachener* } *Überschiebung.*
Ü2	*Burtscheider* } *Überschiebung.*
Ü3	*Forster* } *Überschiebung.*
Ü4	*Jüngersdorfer* } *Überschiebung.*
V	*Hochwald-Verwerfung.*

Maßstab 1:100000.

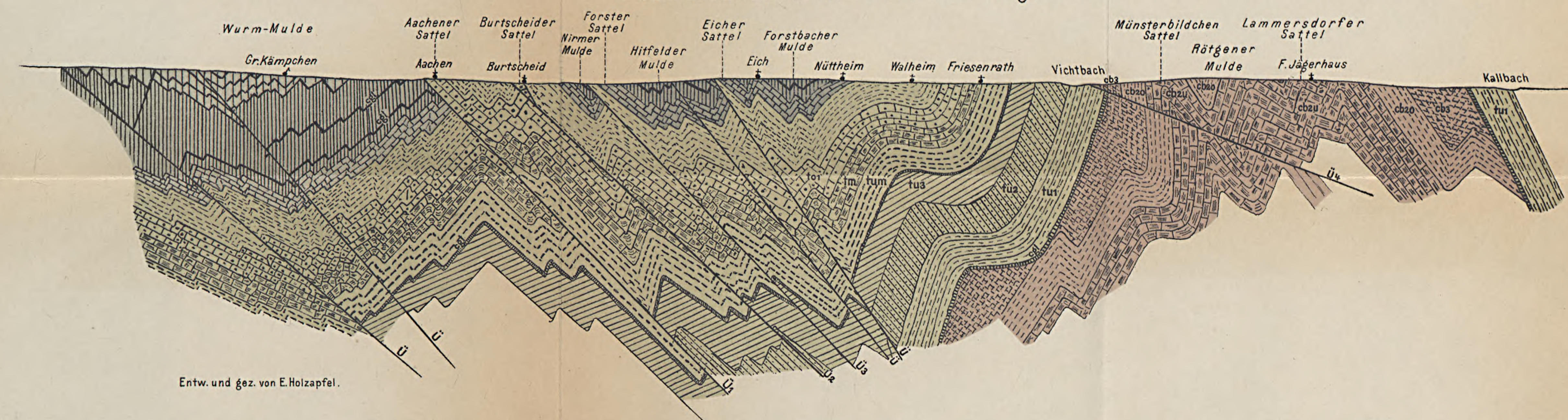
Profil 1
von Alsdorf nach Klein Hau auf der Westseite der Sandgewand.



Profil 2
von Bardenberg nach dem oberen Wehe-Tal auf der Westseite des Feldbisses und der Münstergewand.



Profil 3
von Aachen nach Forsthaus Jägerhaus.



Entw. und gez. von E. Holzapfel.

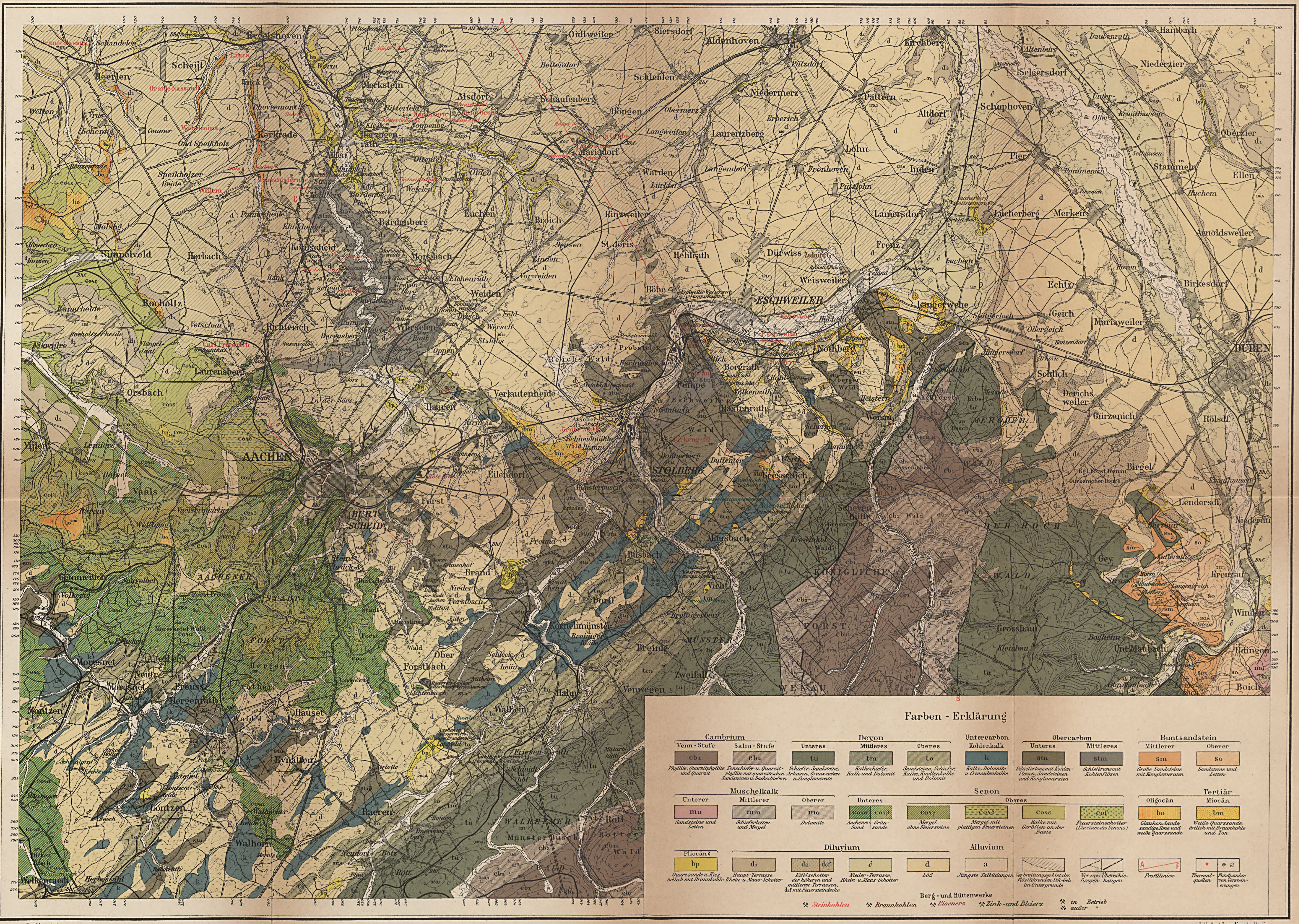
Photolithogr. u. Druck v. Leop. Kraatz, Berlin.

Geologische Exkursionskarte für die Umgegend von Aachen

nach den Aufnahmen von E. Holzapfel, für das niederländisch-belgische Gebiet nach W. C. Klein, G. D. Uhlenbrock und H. Vogel,

bearbeitet von W. Wunstorf.

Herausgegeben von der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt.



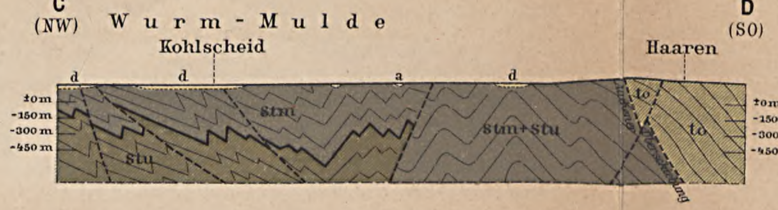
Berlin 1911

Lith. Anst. Leop. Kraatz, Berlin.

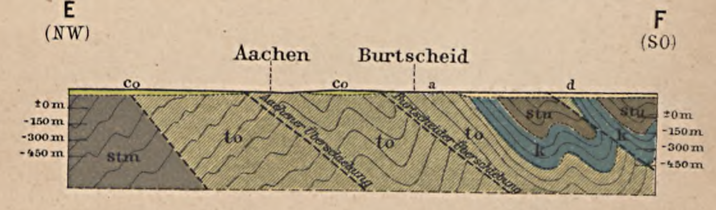
Profil A-B (Schaufenberg-Pumpe-Königl. Forst Wenau)



Profil C-D (Kohlscheid-Haaren)



Profil E-F (Aachen-Burtscheid)



Maßstab 1 : 75000

1000 500 0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 Meter

Im Vertrieb bei der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstraße 44